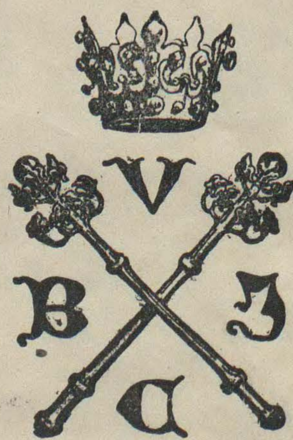
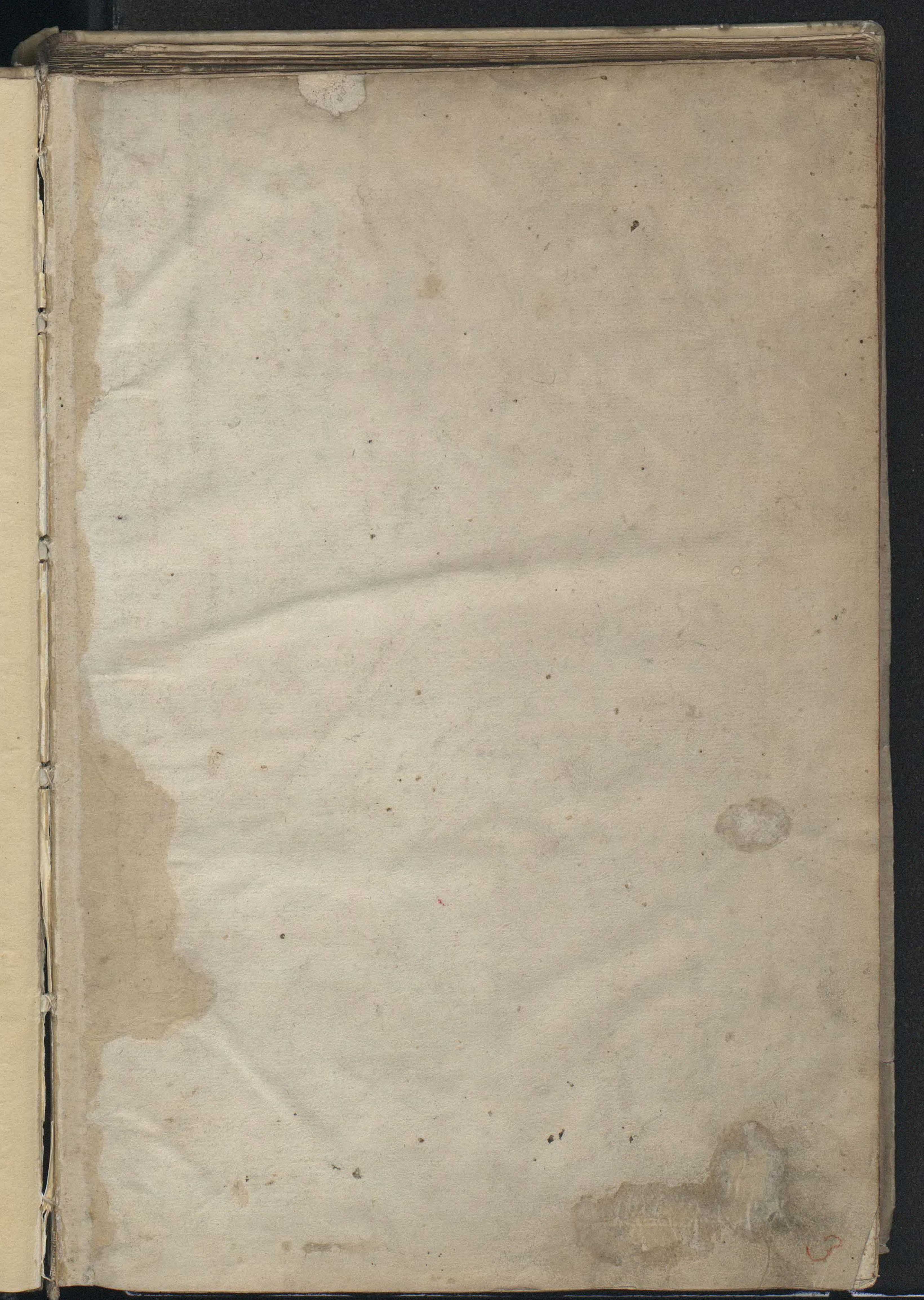
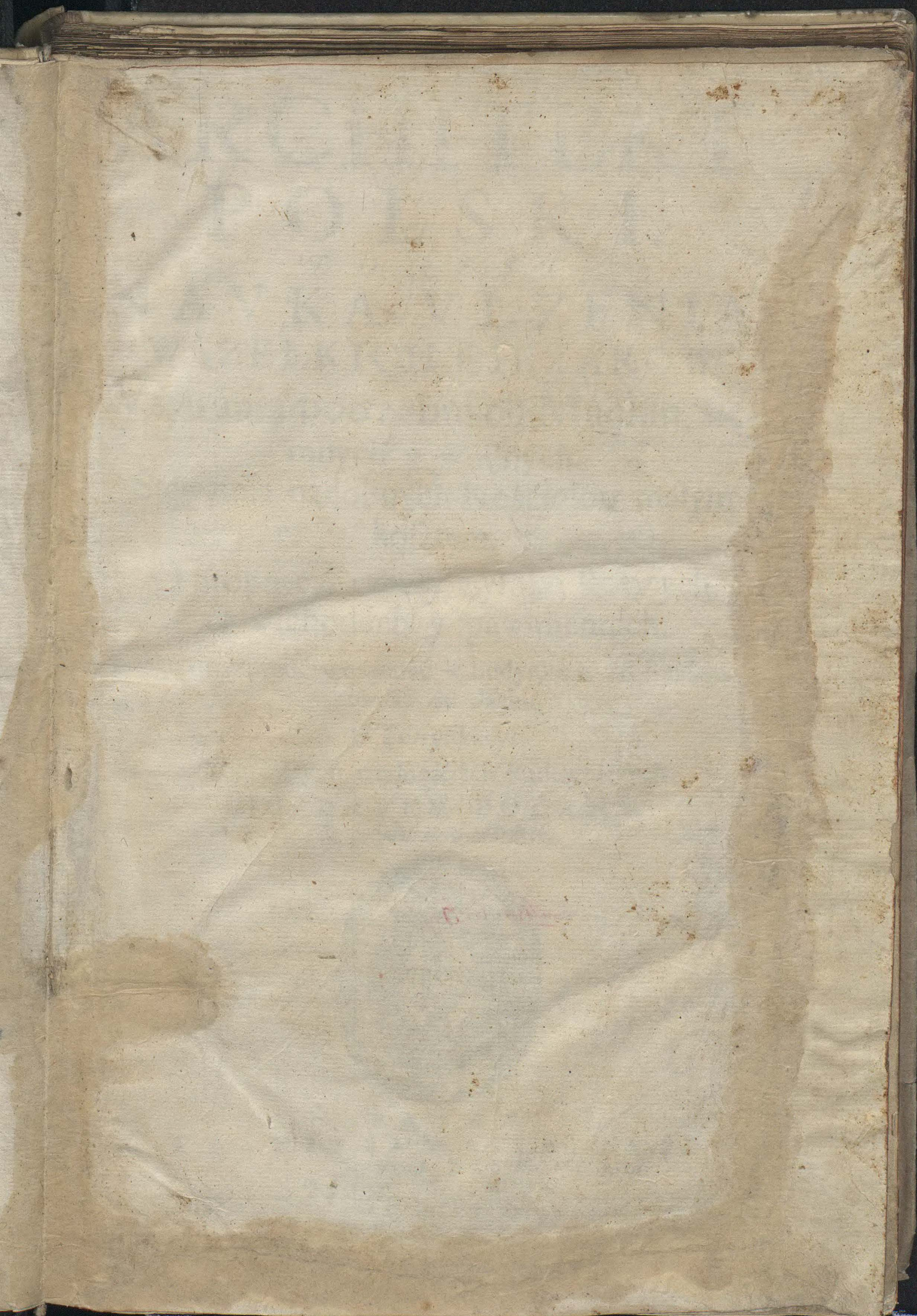
Oprawę zrestaurowała introligatornia „Starodruk" (Jahoda), Kraków, w r 1954.







ARCHITEKT POLSKI.

TO IEST

NAVKA VLZENIA WSZELKICH CIEZAROW

Vżywánia potrzebnych Máchin, źiemnych y wodnych.

Stáwiánia ozdobnych Kośćiołow máłym koſztem.

O proporcyi rzeczy wyſoko ſtoiących.

O wſchodách y páwimentách.

Czego ſię chronić y trzymáć w budynkách od fundámentow áż do dáchu.

O Fortyfikácyi.

Y o inſzych trudnośćiách Budowniczych.

DO DRVKV PODANY.

Z pozwoleniem Stárſzych.





PRZEZ

X. STANISŁAWA SOŁSKIEGO

Societatis *IESV.*

w Krákowie Roku MDC XC.

w Drukárni Mikołaia Alexandra Schedla J. K. M. Ord: Typogr:

Ná Oyczystą Iáśnie Oświeconego Xiążęćiá NAŁĘCZ.



Cnotá, Mądrość, Odwagá w zasługách wspániáłá,
Z Oyczystey Twey NAŁĘCZY Niebo zbudowáłá.
Záczym gdy Architektá zźiemie nie potrzebá,
Boć nie ludzki iest śiły, chćieć popráwiáć Niebá.
Ná to moy do Xiążęcych Podwoiow przychodźi,
Ze się przy nich zostáiąc, ná co świátu zgodźi.

IASNIE OSWIECONEMV PANV.

IEGO MOSCI XIEDZV

JANOWI

z Máłáchowic

MAŁACHOWSKIEMV.

BISKVPOWI KRAKOWSKIEMV,

XIĄZĘCIV SIEWIERSKIEMV.

Pánu y Dobrodźieiowi Wielce Miłośćiwemu.

Przy łásce Boskiey, y długowiecznym zdrowiu pomyślnych ſczęśliwośći.



Owy gość w Koronie, Architekt Polſki, nie gdźie indźiey lokácyi áffektuie I. O. Xiąże, krom w Prześwietnym DOMV W. X. Mośći: gdyż nábywſzy iákieykolwiek experyencyi w Architekturze, w tym oſobliwie DOMV one ze wſzech miar doſkonáłą vpátrzył. y widźi rzecz nową, że do DOMV iednego przyiety, práwie we wſzytkie ktore NAŁĘCZ wiąże, á Kroleſtwo niemi ſię ſzczyći, w nidzie DOMY LIGĘZOW, WARSZYCKICH, GOMOLINSKICH, GEMBICKICH, REMISZEWSKICH, y inſzych wiele. Imienia Architektá ten gość nie byłby godźien, gdyby nie znáiąc ſię ná DOMV, ták w ſpániáły pominął, á ná inſzy tráfił, gdźie prácowitym zabáwom ſwoim, *rudis & iners manus*, przyſtępu pozwala. Do tákiego DOMV chęć go ſprowádźiłá, ktorego Mágnificencyi, lubo oćieżáła láty reká nie zdoła ábryſowáć Profilu, przynamnie prostą Plántę, álbo ráczey iákąkolwiek vmbrąm w pámięci ludzkiey kõnotowáć, powinna obligácya roſkázuie. Ieżeli álbowiem w tákowych Abryſách, pozoſtáło po troſze DOMOW, lubo *ineuitabili fato ſublunarium*, z czáſem nie tylko pozor ſwoy ſtráćiły, ále ſię z gruntu poruinowáły. Dáleko ſłuſzńieyſza Architektowi, DOMV W. X. Mośći kopiowáć Splẽdorem, ktory Stárożytnośćią inſze przechodzący, *ſeculis* ozdoby y *ſoliditatem* nábywa. Iáko *teſtantur* w Perſonie W. X. Mośći, to Pieczetárſkie Sygnety: to Chełmieńſkie, to Krákowſkie Infuły, to Xiążęce Mitry, to Senatorſkie *Subſelia*: pokázuiąc, że

czemu

czemu gromádna wielu zasług nie wystárczy godność, w Wászey Xiążęcy Mośći z kompędyowáne zmieśćić się mogą Dignitárstwá. A ná ktore się Oyczyzná zdobyć nie mogłá Tytuły, áby byłá słusznie DOM MAŁACHOWSKICH vkontentowáłá, świát w Rzymie záwárty, obmyślił Honory: kiedy W. X. Mość Wielkim Nawyższego Pásterzá Alexándrá VIII. Legatem w oczách Korony miánował. Dufáiąc, iż obmyśláiąca cáłemu świátu głowá, dobrze się ná powadze y zdrowey rádźie W. X. Mośći skłonić mogłá. Czegośmy rzeczą sámą zniewymowną pociechą doználi, gdy *cursus* Seymu wálnego, lubo po kilká kroć támowány; *Labore, Prudentia, Humanitate* W. X. Mośći, do pożądánego terminu, *gloriosè* iest przyprowádzony. Vpodobał sobie Architekt w tym DOMV, już nie porfirowe *statuas*, áni Polikletesá Kolumny, ktoremiey się Stárożytne świećiły Kápitolia; ále nieoszácowáne Cnot Heroum żywe Obrázy. *Sprawiedliwość* nieskáżona, *Sędźiego: Religiią* Apostolską, *BISKVPA*: *Męstwo* niezwyćiężone w Rzeczypospolitey náwáłách, *Senatorá*: *Łáskáwość* ná poddánych wszytkich miłą, *Páná*: niesprácowáną w náchylonym wieku *Czułość*, *Pásterzá*. Ná pospolite y szczegulnych dobro, ná ozdobę Kośćiołow, ná obronę Oyczyzny, ná fundácye Klasztorow, ná aukcye fundiuszow, nieprzebráną *Hoyność Fundatorá*, *Dobrodźieiá*, *Protektorá*, y *Pátroná*. Vpodobał *Ludzkość* wszytkim *sine delectu* otwártą y przystępną *Xiążęćiá*, ktory wysoko vbogácony w Talentá Páńskie y Biskupie, *omnibus te exhibes vt proximus*. Odpuśći tedy W. X. Mość śmiáłośći Architektá Polskiego; że się wprasza do tákiego DOMV W. X. Mośći, nie ná to, áby mu w strukturze, álbo w ornámentách, przydáć cokolwiek dysponował: iáko áby ich iákąkolwiek *vmbram in fronte* Xięgi swoiey odrysowawszy, y pod nogi W. X. Mośći złożywszy; ná wzor W. X. Mośći wielkiego *publici Patriæ boni* ARCHITEKTA, nieustánnie wszytkich vdźieláiącego się *votis*, służył vżywániu. Czego przy Błogosłáwieństwie y łásce W. X. Mośći będąc bespieczen Author, zostawa.

W. X. Mośći Páná mego y Dobrodźieiá Miłośćiwego.

Naniższym sługa y Bogomodlca

X. STANISŁAW SOLSKI, *Soc: IESV*.

KONTENTA
ARCHITEKTA
Ná trzy Kśięgi rozłożonęgo.

I. MOc y śiłę wszytkich Máchin sposobnych do vźenia ćiężarow opisuie: y podáię sposoby do przemagánia ćiężarow; zbytu wielkich máłymi śiłámi.

II. Pokázuie iáko wiele ćiężaru przydáią koła większe; gdy obrácáią mnieysze dla prędkośći mnieyszych: Iáko máia bydź dźielone y czego przestrzegáć w piełách, y we młynách wodnych, konnych, wietrznych y ręcznych.

III. Właśnośći wody: y sposoby iey szukánia, ważęnia, czerpánia, do gory pędzenia, y vżywánia rozmáitego otwiera.

IV. Pięć rożnych ozdob, Kośćiołom przynależytych rosporządza; y vczy iáko niewiádomi proporcyi, tych ozdob vżywáć mogą.

V. Wielkość krzyżow, gałek, wietrznikow, posągow, obrázow, y inszych sztuk máteryálnych, potrzebną do dáney wysokośći ná Wieżách y Fáćiátach Kośćielnych, áby zámierzoney miáry nic tráćiely, gdy ną dáney wysokośći stáną, ordynuie.

VI. Wczesne wschody stáwia: y páwimęntá śćiele.

VII. Przestrogi budownicze od fundámentow, áż do dáchow oznáymuie, y otwiera szkody, ktore częśćią nieżyczliwość, częśćią niewiádomość Mulárzow w budynkách spráwuie.

VIII. Biegłość stáwiánia y zmocnienia Fortec, od sławnych Fráncuskich, Inderlándzkich, y Niemieckich Indżieniierow, w rożnych ięzykách drukowáne, w Polskim ięzyku zkraca.

Do Czytelniká.

O dwuch rzeczách spráwęć dáię Czytelniku, ktore w podźiwieniu komu bydź mogą.

PIerwsza: Czemu te máterya Architektá? Druga: Dla czego po polsku wypisuie? Co się tycze máteryi Architektá: te końce chęć moie do niey skłoniły.

Pierwszy: Nápátrzywszy się znácznych vtrat Pátronow w Budynkách, dlá niedostátku, w Koronie nászey vmiejetnych Dyrektorow: y dla niewiádomośći Rzemieślnikow; z vżaleniem nád nimi, vsługe moie potrzebnym, obroćiełem do máteryi Architektá.

Wtory: Przykład Zbáwićielá Nászego, Stworce Niebá y Ziemie, był mi poważnym do tego powodem, ábym się szczerze y prácowićie ápplikował do tey máteryi podłey, ná vsługe prostych ktora, przenaświetszymiey rękámi swoimiey poświęcił. Ieżeli wielkiemu Apostołowi Narodow, pełnemu Duchá Swietego, chwalemy exercycyum rzemiosłá koło namiotow; y ia się przygána nie obráże, że rzemieślnicę obiectum traktuie.

Abym záś te pracą moię Polskim ięzykiem do wiádomośći podał, krom kilku inszych przyczyn, ktore mnie do tego przywiodły, ná tych dwoch przestánieß.

Pierwszá: Sądziłem zá rzec nie słuszną, áby ięzyk Polski nie miał tey náuki, ktora się insze ięzyki, Arábski, Grecki, Łáćinski, Hiszpánski, Włoski, Fráncuski, Niemiecki, Angielski zdobią.

Drugi:

Druga: W tey Kśiążce wiele tákowych máteryi záchodźi, ktorychby Łáćinnicy, rzemiesł niewiádomi, miánowáć nie potráfili przed Rzemieślnikami, tłumácząc łáćińskie terminy. Aniby mogli ná łáćiński ięzyk przenieść właśnie y prawdźiwie srogą liczbę słow zwyczáynych Mulárzom, Stámcom, Kámieniarzom, Cieślom, Młynárzom, Pilárzom, &c. &c. ná ktoreby osobney Synonimy potrzebá. Wolałem polskim ięzykiem z Rzemieślnikámi, rzec moię troktowáć.

Tyle moiey iustyfikácyi Czytelniku, ktora ieżelim ći dosyć nie uczynił, proszę ábyś w ostátku przebaczeł, że według przedśiewźięcia mego wygodźe prostym: Ktorym iáko życzę słusznego, według ich stanu obeśćia, y poszanowánia: ták ię obiecowáć mogę: ieżeli iawszy się trzeźwośći, słucháć będą dyrekcyi, á pilnośći przyłożą w pracách swoich.

Terminy álbo słowá trudnieysze do zrozumienia, gdy się tráfią, kromá tych ktore ná swych mieysćách są położone; ich wykłádu pátrz w Zabáwie I. Częśći I. Geometry Polskiego od kárty I.

Tablice Synusow, Tángensow, y Sekánsow, to iest miáre, káżdey linii prostey w cirkule káżdym, krzyżowey Dyámetrowi: ktorych ráchuią 5400. y zowią się Synus. Tákże tyluż stoiących przy cyrkule ná końcu dyámetru, ktore Tángensámi náżywáią. Tákże tyluż wychodzących z centrum cyrkułu przez káżdą minutę cáłego kwádránsá, ktore Sekánsámi miánuią. Tablice tákże kwádratow y kubusow, to iest liczby pláskiey y pełney áż do 10000, ktore miałem wolą położyć ná końcu Geometry Polskiego; nie śmiem ći Czytelniku obiecowáć. Wiem że nimi, w wielu okazyách ták Geometrycznych iáko y Architektonickich, wielcebym się był przysłużył wielom. Lecz od práśowánia ich sámego, w Inderlándźie álbo w Anglii (gdyż drukárnie Polskie, náwet y Gdáńskie liczby dostátkie nie máią,) potrzebáby było łożyć tálerow bitych 233, krom pápieru, y przewozu. Kto ich będźie mogł dostáć osobno in quarto, álbo in octauo, álbo in duodecimo: cokolwiek zá nie wyda, sowićie mu się to nagrodźi ochroną pracy y yczásu; ktorych śielá bierze wyráchowánie Synusow, Tángensow, Sekansow, kwádratow y Kubusow.

Miásto Indeksu Náuk, położyłem ná wierzchu káżdey kárty: o czym náuki idą. Záczym bez indeksá łatwo znaydźiesz czego bedźiesz potrzebował. O Máchinách vlżewáiących, vćiążáiących, y wodnych. Tákże y w inszych Zabáwách.

PRZESTROGI.

Służące Figurom Architektá.

I. Figury máchin, nie wszytkie máią swoie zwiazánie, álbo zręb. Iákie są *w Zábáwie* I. *ná Tablicy* III. *przy kárćie* 17. *figurá* 1. 2. 3. 4. 5. 7: *w tablicy* VI. *przy kárćie* 20. *figurá* 3: *w tablicy* VIII. *przy kárćie* 32. *figurá* 2: *w tablicy* IX. *przy kárćie* 47. *figurá* 1. 5. y 6: *w tablicy* X. *przy kárćie* 48, *figurá* 4: y w inszych ták tablicách, iáko y ná mieyscu przy texćie. Ktore pokazuią sáme cewy, y kołá z czopámi wálcow, bez słupow, w ktorychby czopy obracáć się mogły. Opuśćiłem tákowe słupy z ich wiązániem vmyślnie, częścią dla tego że się lepiey sztuki wydáią sáme przez się bez zwiazánia y zrębu, ktoreby ich częśći muśiały zásłániáć: częśćią dla większego kosztu. Kiedy tedy ná podobne figury nápádniesz Czytelniku; przydaysz im w twoiey imáginácyi, potrzebne słupy, y wiązánie. Rzemieślnicy tákże poiąwszy istotne częśći instrumentu, álbo máchiny, domyślą się, iákiego związánia álbo zrębu potrzebuie.

ARCHITEKTA
KSIĘGA I.
Zámykáiąca trzy Pierwſze Zábáwy.

ZABAWA I.

Około zmnieyſzęnia, y vlżęnia ćiężarow przy ich przeprowádzęniu z mieyſcá ná mieyſcé, wćiagániu do gory, y ſpuſzczániu ná doł: y o piętnaſtu Inſtrumentách álbo Máchinách, vlżywáiących ćiężary, z ich vżywániem.

NA dźwigánie lżeyſze wſzelkich ćiężarow, tak po źiemi z mieyſcá ná mieyſce, iáko do gory, y z gory; rożne Indźinierowie wynáleźli Inſtrumentá, y Máchiny: Kołá, Walce, Kluby, Windy, Kafáry, Szroby, Káry, Wozki, Táki. Ktorych że prośći Rzemieślnicy, y robotni ludźie nie wiedzą fundámentu; dopieroż że nie tráfią wiele mogą vmnieyſzyć ćiężaru: áni iáko máią bydź ſporządzone ná nábyćie śił potrzebnych, do przemożenia ćiężaru dánego: przywodzą w ich ſtáwiániu, o dáremne koſzty Pátronow: á gdy ich źle zrobią, nieumieietnym vżywániem, zdrowie ſwoie, z chorobą y kálictwem: żyćie, z śmierćią zámieniáią. Inśi záś cále Inſtrumentow nie vżywáiąc, dźwigáią iáko bydletá. Czegom ſie z ſłuſznym politowániem częſto nápátrzył, zwłaſzczá przy dozorcách niebácznych; ktorzy ludźie ſłabe y chore, zwykli naglić do dźwigánia ćiężarow ſrogich, nie dołożywſzy ſłuſzney liczby dźwigáiących, álbo nie podawſzy ſpoſobu: iákoby ćiężaru mogli zelżyć. Záczym vmyśliłem w tey Zábawie Pierwſzey Archytektá Polſkiego, podáć rożne Inſtrumentá, y ſpoſoby proſte, ná zmnieyſzenie ćiężarow: áby ći co czytáć vmieią, proſtakom dodawáli ſpoſobow do ſnádnego dźwigánia, ieżeli nie inſzymi Inſtrumentámi; przynamniey proſtym drągiem, ná ktorym ſie wſzyſtkie Inſtrumentá, y Máchiny funduią.

NAUKA I.

Wykład ſłow niezwyczáynych, ktorych ſie częſto okázya tráfia, w tey, y w náſtępuiących trzech Zábáwách Architektá.

CEntrum Kołá: Znáczy Szrodek kołá.

Centrum ćiężkiey iákiey rzeczy: ieſt ten punkt z ktorego rzeczą sámą, álbo myślą záwieſzona, y iákokolwiek obrocona, ſpokoynie ſtawa.

Cewy: Znáczą krąg máły, álbo kołko z wáłeczkámi, ktore Młynarze Cewkami zowią. Iákie kołko poſpolićie bywa pod kámięniem młynſkim, ktory obráca.

Dyámeter Kołá; ieſt ſzerokość, álbo wyſokość, álbo rozłożyſtość kołá. Młynárze rámionámi zowią.

Obwod álbo Cyrkuł kołá: ieſt okrągłość kołá, po ktorey pálcé ſtoią.

Pálcé w Kołách: Są kółki, ſtoiące ná Kolé. Zegármiſtrzé zowią ie zębámi.

Połdyámeter. Ieſt połowá rozłożyſtośći kołá, od centrum Wału, áż do obwodu.

Tryby: V Zegármiſtrzow to znáczą, co v Młynárzow Cewy.

Wrzećiono. Zowie ſię żelázo, ná ktorym Cewy ſtoią.

Inſzych słow wykład: czytay ná początku Geometry w Zábawie 1.

NAUKA II.

O Własnośćiách Ciężarow.

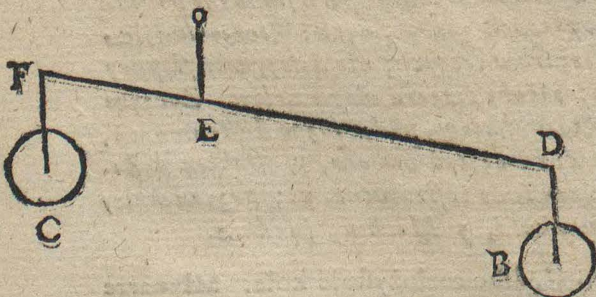
I. CIężary rowne, náprzykład funtowe, zawieſzone w iednákowey odległośći, ſtawáią w mierze. Iáko ćiężary B, y C, ná ramionach, álbo laſce D E, wiſzącey z ſrzodká F. *Gdyżby inácżey były oraz rowne, y nierowne. Rowne z poſtawienia, á nierowne z przemagánia. Co bydź nie może.*



II. Ciężar V: poſtáwiony w iedneyże odległośći od G y H, połowicą vćiąża, ták G, iáko y H *Gdyż żadney przyczyny nie ma, dla ktoreyby w iedneyże odległośći miał vćiążáć, bárdziey H, niż G.*



III. Ciężar rowny, w nierowney odległośći; przęmaga dalſzy, bliżſzego od záwieſzenia. Iako ćiężar B, choć rowny ćiężarowi C, záwieſzony z nierowney odległośći D E, względem odległośći E F; przemaga Ciężar C, y wynośi go do gory. *Idźie z Własnośći 1.*



IV. Ciężar H, poſtáwiony ná E, tym bárdźiey vćiąża podſtáwek álbo dźwigáiącego F, niż D, im ieſt bliżſzy ſámęmu F, á dálſzy od D. *Idźie z Własnośći 2.*



Figurá 1. Tablice 1. przy Kárćie 7. V. Ciężaru [S B] w dłuż rośćiągnionego, ná iednę wagę; Srzodek [C;] ieſt centrum wagi.

VI. Centrum káżdey figury regularney, álbo doſkonáłey, z iedneyże máteryi, ieſt oraz centrum ważnośći.

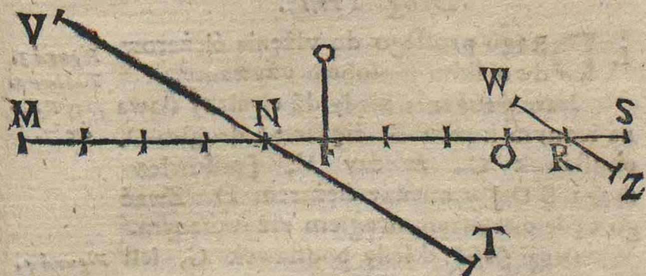
VII. Ciężar mnieyſzy, kiedy ſtánie rowny z więkſzym; mnieyſzy ma ſię do więkſzego, ták, iako odwrotnie odległość więkſza ćiężaru mnieyſzego, od zawieſzęnia; do odległośći mnieyſzey ćiężaru więkſzego, od tegoż zawieſzęnia. Niech bowiem dwá ćiężary, R funtowy, a N ośmfuntowy záwieſzone ná końcach linii pomyślney P M, z punktu O: ſtáną w rowni; muśi odwrotnie odległość O P, mnieyſzego ćiężaru R, od punktu záwieſzęnia O, bydź 8. rázy więkſza od odległośći O M, ćiężaru więkſzego N, od tegoż záwieſzęnia O. Czego tak dowodzę:

Odmień ćieżar N, w laſkę czworográniáſtą B D, [kwádrat N, rozdźieliwſzy ná ośm takich kwádratow, iaki ieſt R:] y ćieżar R, przyſtaw do B D; áby był cáły B S: y niech będźie ćieżaru R, [to ieſt D S,] centrum wagi, R: A ćieżaru N, [to ieſt B D] centrum wagi N. Potym obádwá te ćieżary B D, y D S, złożone w iedne liniią B S, záwieś ná ſrzodku C; ſtanie tá laſká B S, w mierze: ponieważ C S, y C B, ſą rowne. Potrzebá tedy pokazać: że ćieżar mnieyſzy D S, to ieſt R, ma ſię do więkſzego D B, to ieſt do N: iáko odwrotnie odległość więkſza C R, (ſrzodká R, ćieżaru S D,) od ſrzodká C, ćieżaru S B cáłego: do odległośći mnieyſzey C N, ſrzodka N ćieżaru B D, od ſrzodká C, tegoż ćieżaru B S cáłego. Co tak pokazuię. N R, y C S, ſą rowne; [gdyż C S, ieſt połowa laſki cáłey B S, z poſtáwienia. A záś N R, ſkłada ſię z połowice N D, cáłey B D; y połowice D R, cáłey y zupełney D S: ktore dwie częśći ſkładáią połowicę C S, ták iáko cáłe D S, y B D, cáła B S. Wyiąwſzy záś tak z częśći C S, iako y z częśći N R, część ſpolna C R, zoſtáną częśći rowne N C, y R S. Znowu: że część R S, ieſt rowna częśći R D; będźie y N C, rowna częśći D R. A przydawſzy C D, ták do N C, iáko y do D R; będą rowne częśći N D, y C R. Záczym dla rownośći, iáko N D, do D R, ták R C, do C N. Więc że iáko D R, połowicá cáłey D S do D N, połowicę cáłey B D: ták D S cáła, do cáłey D B; będźie ieſzcze ták D B cáłá, do D S cáłey: iáko N D, do D R. Ze nákoniec D B, ieſt rowna w wielkośći y w ćieżarze [z poſtáwienia] więkſzemu ćieżarowi N: y D S, ieſt rowna mnieyſzemu ćieżarowi R; będźie ćieżar N, [ośm funtowy] do ćieżaru R, funtowego;] iáko odwrotnie odległość R C, [8.] do odległośći C N, [1] Co ſię miáło demonſtrowáć.

Druga Demonſtrácya.

ZŁoś w iedne, dwie liniie nierowne, ktoreby reprezentowáły dwá wálcá, álbo kolumny, iednákowey figury, y máteryi, iednakowo wſzędy ćieżącey.

żącey. *Iedná niech bedźie* OS, *á druga* OM, *iákiey chceßnierownośći. Srzodek álbo centrum włá-ſne mnieyßey* OS, *niech bedźie* R; *ſrzodek záś álbo centrum więkßey* MO, *niech będźie* N: *Srzodek nákoniec, álbo centrum cáłey linii* MS, *niech będźie* F. *Potym przez punkt* R, *przećiągniey poprzeczną liniią* WZ, *rowną linii* OS; *tákże przez punkt* N, *przećiągniy liniią* VT, *poprzeczną y rowną linii* MO; *áby te obie liniie* WZ, *y* VT, *záwisły ná końcách* N, R, *pomyſlney linii* NR. Potrzećie: *Cáłą liniią* MS, *záwieś z punktu* F, *połowicy tey linii* MS. *Toż vznaß: że w tákim położeniu, ćieżar linii* WZ, *będźie ſię miał do ćiężaru linii* VT, *iáko ſię ma odwrotnie* FR, *do* FN. *Ponieważ* FS, *y* NR, *ſą rowne; gdyż* FS, *ieſt z ryſowánia połową cáłey* MS, *á záś* NR, *ſkłada ſie z linii* NO, *połowice cáłey* MO, *y z linii* OR, *połowice cáłey* OS; *ktore dwie połowice, mußą bydź rowne połowicy* FS, *iáko cáłe, ſą rowne cáłey* MS. *Wyiąwßy zàś z linii* NR, *y* FS, *co máią ſpolnego, to ieſt* FR; *zoſtáie* RS, *rowna ſamey* FN. *Znowu: że część* RS, *z poſtáwienia, ieſt rowna częśći* RO, *będźie y* NF, *rowna linii* OR. *A przydawßy* FO, *ták do* NF, *iáko y do* OR, *będą rowne liniie* NO, *y* FR. *Záczym dla rownośći, iáko* NF, *do* FR: *ták* RO, *do* ON. *A że iáko połowicá* OR, *linii cáłey* OS, *do połowice* NO, *linii cáłey* MO: *ták* OS, *cała liniia, do cáłey* MO: *będźie ießcze ták* OS, *liniia cáła do* MO, *linii cáłey: iáko odwrotnie* FR, *do* FN. *Więc że* OS, *ieſt rowna w wielkośći z poſtáwienia linii* WZ; *y* MO, *ieſt rowna z poſtáwienia linii* VT: *będźie liniia mnieyßa* WZ, *do linii* VT *więkßey; iáko odwrotnie odległość* FR, *do odległośći* FN. *Ciężar tedy mnieyßy, kiedy ſtawa rowny z więkßym; mnieyßy ma ſię do więkßego; iáko odwrotnie odległość więkßa ćiężaru mnieyßego od záwießenia; do odległośći mnieyßey ćiężaru więkßego, od tegoż záwießenia. Co ſię miáło pokazáć.*



Figurá 1. Tablice 1. przy Kárćie 7.

VIII. Iáko odległość [OP] więkſza, od podſtáwku álbo záwieſzęnia [O,] ćiężaru mnieyſzego [R,] do odległośći [OM,] ćiężaru więkſzego [N,] od tegoż podſtáwku álbo záwieſzęnia [O:] ták ſię ma odwrotnie ćiężar mnieyſzy [R,] ná końcu [P, laſki PM,] do więkſzego [N,] ná drugim końcu [M.] Idźie tá *Własność z poprzedzáiącey 7.* gdyż ieſt iey odwrotna.

Figurá 3. Tablice 1. przy Kárćie 7.

IX. Iáko ſię ma odległość [CB,] Dźwigáiącego [B,] Drągiem [BD,] od podſtáwku [C,] do odległośći [DC.] ćiężaru [D,] od tegoż podſtáwku [C]: Tak odwrotnie ma ſię śiłá dźwigáiącego [B] do ćiężaru [D,] ktory dźwiga. Idźie *z Własnośći 8.* Albowiem toż może dźwigáiący, (rowny w śile ćiężarowi:) przećiwko ćiężarowi, co może ćiężar przećiwko ćiężarowi.

Náprzykład: Ieżeli odległość CB dźwigáiącego B, od podſtáwku C, ieſt iako 3: do odległośći CD. iáko 1. muśi tákże bydź odwrotnie śiłá dźwigáiącego B ktora zmożé raz, iáko 3; do ćiężaru D.

X. Iednemu z ćiężarow wrowni ſtoiących, przyłączony ćiężar, przemaga drugi. Ná ſzalkach náprzykład, gdy obćiążyſz obiedwie po funćie, á przydaſz do iedney vncyią, álbo co mnieyſzego; poydźie ná doł tá, ktorey przydąno.

Figurá 2. Tablice 1. przy Kárćie 7.

XI. Ile dźwigáiącemu ćiężaru vbywa; tyle mu mieyſcá y czáſu potrzebnego do dźwigánia proſtego, w dźwigániu przybywa. *Y przećiwnym ſpoſobem:* Im ćiężar w dłużſzym mieyſcu prędzey bieg ſwoy odpráwuie, tym ćiężaru dźwigáiącemu przybywa. Co ták demonſtruię.

Niech bedźie Drąg dźwigálny EC, *ná podſtáwku* D, *przy ktorego końcu* C, *odległym od* D, *w łokieć* 1. *ćiężar* C: *á przy drugim końcu* E, *odległym od* D, *w łokći* 4. *Dźwigaiący* E; *vbedźie tákowym ſpoſobem dźwigáiącemu, ćiężaru trzy częśći ze czterech. Gdyż iáko* DE, *łokći* 4, *do* DC, *łokćiá iednego: ták dźwigáiący* E, *ktory zdoła Centnarowi iednemu, do ćiężaru* C, *czterocentnarowego,* według poprzedzaiącey Własnośći 8. *Niechże dźwigaiący* E. *zniża ku* F, *koniec* E, *drągá* EC; [*podnoßąc drągiem* EC, *ćiężar* C, *áż do* B.] *zátoczy z punktu* D, *iáko z centrum pomyślne lunety* CB, *y* EF. *Z ktorych* BC, *będźie mnieyßa od lunety* EF, *iáko* 1. *od* 4. *Gdyż lunety do lunet, też máią proporcyią, ktorą promienie ich, do promieni: iáko idźie z* Własnośći 185. Zabawy 6. Geometry Polſkiego. *Záczym gdy ćiężar* C, *przeydźie mieyſce od* C *do* B, *przez iednę minutę; dźwigáiąca ręká* E, *czworo tákich mieyſc przeydźie do* F, *y we cztery minuty: z ktorych by tylko iedney potrzebowáłá, przenoßąc poproſtu ćiężar* C, *od* C, *do* B, *po lunećie* BC, *álbo od* H, *do* L. *To ieſt: iáko dźwigáiący Drągiem dźwigalnym zgubił trzy częśći ze czterech ćiężaru* C; *ták trzy rázy przybędźie mu mieyſca y czáſu, iákiego tylko by iednego potrzebował, gdyby poproſtu ćiężar* C, *do* B, *dźwigał. Ile tedy dźwigáiącemu ćiężaru*

vbywa. tyle mu mieysca y czásu potrzebnego do dźwigania prostego, w dźwiganiu przybywa. Podobnym obyczáiem pokazáć sie może: iż gdy w końcach linii F B, *ćiężar stanie ná* F, *á dźwigaiacy ná* B; *ćiężar* F, *tak cztery rázy mieyscá przebieży do* E, *niżeli* B. *raz do* C: *iako dźwigáiącemu ná* B, *przybywa ćiężaru zostaiącego ná* F, *według proporcyi 4 do 1.*

XII. Wszytkie Máchiny wynáleźione do tego czásu ná vlżenie ćiężarow, wyiąwszy szrobę (w ktorey krom drąga, dodawa śiły, przećiw ćiężarowi pochodźistość gwintow) nie máią inszego misterstwá w sobie, krom drągá prostego, ináczey á ináczey według potrzeby dźwigáiących przysposobionego. Gdyż Kluby, Káfary, Windy, Kołá, nie nie záwieráią w sobie tylko Drąg ieden prosty, raz, álbo więcey: áni osobliwszey mocy dodáią nád ieden, álbo kilká replikowánych drągow. *Iáko w Náuce 3 nástepuiącey dowodzę.*

XIII. Powszechna przyczyná vlżenia ćiężarow przez Instrumenta y Máchiny, áby im máłe śiły wydołáć mogły, iest. Ze Instrumentá y Máchiny, do śiły dźwigáiącego sporządzone, ćiężar przenoszą na podstawek, á tylko go tyle dźwigáiącemu zostáwuią, iákiemu zdoła. Ponieważ drąg prosty dźwigalny, nie przez co inszego vlżywa ćiężaru, tylko że większą część ćiężaru ná pod stawek przenośi, á dźwigaiącemu tyle go zostawuie, ile mu zdołáć może. Ták dalece, że gdyby kto ćiężar by nawiększy ná drągu postáwił w tym mieyscu, w ktorym stoi ná podstawku, y viął się drugiego końcá drągá; niby mu nie zostało do dźwigania; ponieważ sam podstawek, wszystekby ćiężar dźwigał. Więc że wszytkie Máchiny krom szroby *według Własnośći XII.* inszego misterstwá w sobie nie záwieráią, tylko drąg prosty dźwigalny; wszytkim Machinom táż przyczyná powszechna służy.

Szroby tákże zrękoieśćią, że są rowniną trochę podnieśioną w koło wálcá, krom drągá dźwigalnego; dla teyże przyczyny, nád insze Instrumentá y Máchiny vmnieyszáią ćiężaru. Gdyż dźwigáiący ćiężar iaki szrobą, naprzod go tyle przemagáć powinien, ile go zostawa ciągnącemu, álbo popycháiącemu po rowninie miernie wstępuiącey, ktora iest i go podstawkiem: á potym tego pozostáłego ćiężaru tyle, ile go rękoieść (to iest drąg dźwigalny) zostáwi dźwigáiącemu, przeniozszy go część większą ná podstáwek álbo opor rękoieśći. Czytay Náuki 3 § X.

PRZESTROGA. *Tá przyczyná vlżenia ćiężarow przez Máchiny, zda mi sie łatwieysza do poięćia, niż Czás, ktorego potrzebuie lekko dźwigaiący tyle rázow więcey, im sobie chce ćiężaru vlżyć. Gdyż czas dłuższy, ácz zachodźi nierozdzielnie we lżeyszym dźwiganiu, iednak nie iest iego przyczyną.*

NAUKA III.

O rożnych Instrumentach álbo Máchinách vmnieyszáiących ćiężarow.

§. I. JNSTRVMENT I.

Drąg Prosty.

I. DRągu prostego do vlżenia ćiężarow, dwoiákim sposobem vżywamy. *Figurá 3. Tablice I. przy Kárćie 7.*

Ieden sposob iest; kiedy dźwigáiący stawa ná iednym końcu B, ćiężar ná drugim D, podstáwek C, między V, [połowicą drągá B D,] y między ćiężarem D. Zwáć go będę pierwszym drągiem vlżywáiącym.

Drugi sposob: kiedy podstáwek G, iest ná iednym końcu; dźwigáiący E, ná drugim; á ćiężar F, między nimi: iáko w Figurze. Zwáć go będę Drągiem wtorym vlżywaiącym. *Figurá 4. Tablice I. przy Kárćie 7.*

2. Tak pierwszym, iáko y wtorym drągiem dźwigáiący, tyle zmoże, wielą częśći drągá (rownych iedney tákowey, iaka się między ćiężarem á podstawkiem znayduie) iest odległy od podstáwku. *Náprzykład.* Ieżeli dźwigáiący B, drągiem B D, będźie odległy od podstawku C, we trzy częśći drągá, tákich iáka iest iedna część D C, między podstáwkiem C, y ćiężarem D; zmoże zá trzech. Także: Ieżeli dźwigaiący E, drągiem E G, będźie odległy od podstáwku G, w śiedm częśći drągá, tákich, iáka iest iedná część F G, między podstáwkiem G, y ćiężarem F; zmoże zá śiedmi. Idźie to *z Własnośći VII.* Albowiem ieżeli ćiężar mnieyszy stawa rowny z większym, kiedy mnieyszy, ma się do większego, iáko odwrotnie odległość większa ćiężaru mnieyszego od záwieszęnia do odległośći mnieyszey ćiężaru większego od tegoż záwieszenia. Toć postáwiwszy moc dźwigáiącego, miásto ćiężaru mnieyszego rowną; dźwigáiący tyleż zmoże, co ćiężar większy. To iest tyle zmoże, wielą częśći drągá, rownych iedney tákowey, iáka się między ćiężarem á podstáwkiem znáyduie, iest odległy od podstáwku.

3. Dla ktoreyby záś przyczyny dźwigáiącemu ćiężary, Drąg mocy y śił znacznych dodawał? tá iest. Ze dźwigáiący ćiężar iednym końcem drągá, tylko iedną pewną część (iakiey zdołáć może) dźwiga; á ostátek, część ćiężaru większą, (ktoreyby bez drągá zdołáć nie mogł) przenośi ná podstawek. Czego ták dowodzę. Ciężar cały drągiem podięty dźwigáią oraz y podstawek, y dźwigáiący.

gáiący. Záczym, że moc dźwigáiącego ieſt táka, iáka odległość ćiężáru od podſtáwku, według tego, co ſię dopiero dowiedło *z Własności IX* Toć oſtatek ćiężáru tákiey proporcyi, iáka ieſt odległość dźwigáiącego od podſtáwku, muśi zoſtáwáć ná podſtáwku.

PRZESTROGA 1. *Im podſtáwek ieſt bliżſzy ćiężáru, tym go mnieyſza śiłá dźwigáiącego vtrzyma. Ponieważ większa będźie proporcya dźwigáiącego do ćiężáru według mnieyſzey odległośći, międzi ćiężárem od podſtáwku.*

2. *Podſtáwku wierzch im ćieńſzy, tym ſpoſobnieyſzy do vżenia ćiężáru.*

3. *Drąg B D, ćięſzy, dodáie mocy dźwigáiącemu znácznie: ták iż czterołokćiowy, ktoryby ſam w ſobie ważył funtow 4, poſtáwiony ná podſtáwku C, przydałby śiły dźwigáiącemu ná B, funtow 5: pierwſza częśćia od B, trzy, wtora dwá.*

4. *Ktoby chćiał drągiem B D, dáną śiłę B, zmocnić przećiwko dánemu ćiężárowi D, náprzykład trzy rázy; niech vżyie tákiego drągá B D, ktoregoby część D C między ćiężárem y podſtáwkiem, ználáztá ſię w oſtátku drągá od podſtáwku C, do dźwigáiącego B, tyle rázy, ile rázy chce zmocnić śiłę dźwigáiącego. To ieſt w przykłádźie dánym, trzy rázy. Albowiem iáko C B do C D, ták śiłá dźwigáiącego będźie do ćiężáru.*

ROZNICA
Tych Drągow Dźwigálnych.

Fig: 3. y 4. Tablice 1. przy Kárćie 7. I. DRąg pierwſzy B D, ile ćiężárem ſwoim pomaga dźwigáiącemu, tyle drugi E G przeſzkadza; gdyż dźwigáiący E, krom pewney częśći ćiężáru F, muśi drągá E G dźwigáć połowicę ćiężáru.

II. Drąg pierwſzy, tylko od połowice długośći ſwoiey od V, do B, vżywa ćiężáru, gdy ſię podſtáwek C, znáyduie między V, y D, ktory gdy przeydźie od V, ku B, iuż przyczynia ćiężáru. Wtory Drąg E G, zupełną długośćią ſwoią vmnieyſza ćiężáru, gdźieżkolwiek ná nim ſtánie między E y G. Więcey, im bliżſzy ieſt ćiężár punktu G: mniey, im bliżſzy trzymáiącemu E.

III. Vżywáiący drągá B D, ná podſtáwku V, potrzebuie na B, śiły rowney ſámemu ćiężárowi ná D, áby go mogł vtrzymáć, *według Własności* 1. A żeby go mogł przemoc, potrzebuie trochę większey.

Vżywáiącemu záś E, drąga E G, opártego ná G, gdyby ćiężár F, poſtáwiony był wpoł drągá E G; dość by mieć połowicę śiły, ktoraby zdołáłá ćiężárowi F, *według Własności* 2.

IV. w Drągu B D, podſtáwek C, krom ćiężáru D, zoſtáie vćiążonym naprzod cáłym ćiężárem drągá B D, á potym tylą częśćią ćięſzkośći ćiężáru D, iáka ieſt proporcya B C, do C D. Tak iż gdyby ćiężár D, był trzyfuntowy; á proporcya B C, do C D iáko 3. do 1: Podſtáwek C, zoſtałby obćiążony czterema funtámi, krom ćiężáru ſámego drąga: trzema ćiężáru D, á czwartym, ktoryby potrzebá záwieśić na B, áby wrowniey ſtánęły.

V drągá záś E G, podſtáwek G, dźwiga tylko połowicę drągá E G, y ćiężáru F, táką część, iáka ieſt proporcya E F, do F G. Ták iż gdyby ćiężár F, ważył funtow śiedm; podſtáwek G, dźwigałby tákowego ćiężáru funtow 6, krom ćięſzkośći poł drągá, á dźwigáiący E, część śiodmą. Przyczyná tey rożnośći czwartey ieſt. Ze w vżywániu drągá B D, wſzytká ćięſzkość ćiężáru D, y drągá B D, y mocy dźwigáiącego B, przećiwney ćiężárowi D, ośiáda ná podſtáwku ſámym C W vżywániu záś drągá E G, śiłá E, dźwiga połowicę drągá E G, y ćiężáru F, táką część, iáka ieſt proporcya F G, do E G, to ieſt iednę śiodmą, iákich ná podſtáwku zoſtawa 6. w Figurze.

V. W vżywániu pierwſzego drągá B D, krom iego ćiężáru, vtrzyma tá moc B, ćiężár D, ktora ma tę proporcyą do ćiężáru D, ktora ieſt częśći większey G B, do mnieyſzey D C, drągá B D. *Náprzykład.* Moc B, ktora ieſt rowna trzećiey częśći ćiężáru D, vtrzyma ćiężár D, trzyfuntowy, dla tego, że ma tę proporcyą trzech do iednego, ktorą ma C B, do D C, według *Własn: VIII.*

W vżywániu záś drągá wtorego E G, iednyże długośći z pierwſzym drągiem B D, ilekroć drąg nie obćiąża dźwigáiącego ſwoią włáſną ćięſzkośćią (iáko gdy tkwi w wále ſtoiącym kołá iákiego) więcey moc E, przemoże, niż moc B, w drągu pierwſzym B D. Gdyż moc y śiłá dźwigáiącego E, względem ćiężáru ieſt táka, iáka ieſt cáłego drągá E G, do częśći F G, między podſtáwkiem G, y między ćiężárem F Ponieważ drąg cáły EG, ieſt odległość dźwigáiącego E od podſtáwku G, w drągu wtorym EG; ktory z vżywánia, ná iednym końcu E, ma moc dźwigáiącego; á na drugim G, podſtáwek. *Náprzykład* Ieżeli drągá E G, długość ieſt w śiedm częśći; á F G znich iedná: tedy dźwigáiącego E moc, będźie do ćiężáru F, iáka ieſt E G, śiedmiey częśći, do F G iedney. Ták iż podſtáwek G, będźie dźwigał częśći ſześć cáłych, á dźwigáiący E, tylko śiodmą. Czego krom *Własnośći 8. Nauki 2. tey Zábáwy*, doświádczenie vczy, gdy ná G podſtáwku, ſtánie drąg ktoregoby druga część, rowna częśći E G, dla porownánia wagi,

 wycho-

Figu. 3 y 4. Tablice 1. przy Kartce 7. wychodźiła zá G: a ná F, ośiędźie ćiężar śiedm funtowy: y ná E, záwiśnie ná ſznurku przez klubkę ćiężar iednego funtá. Albowiem w takim doświádczeniu, ćiężar ná E, funtowy, wyrowna śiedmfuntowemu ná F.

VI. W vżywániu drągá B D, ćiężar tráći tyle częśći, ile część krotſza D C, drąga, między ćiężarem D, y podſtáwkiem C, zoſtáiąca, znáyduie ſię w częśći dłużſzey C B, wyrzućiwſzy z niey część iednę C V: dla tego że w nim proporcya dźwigaiącego według *Własności 9,* do ćiężaru ieſt iako C B, do C D, 5. naprzykład do iednego. Wyrzućiwſzy tedy część iednę z ćiężaru, zoſtáną dwie, to ieſt iedną częśćią mniey.

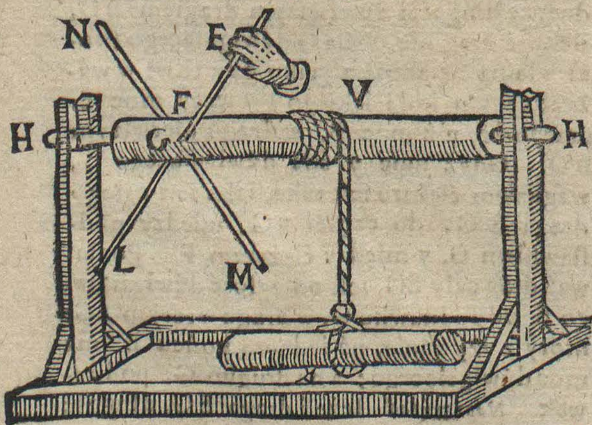
W vżywaniu zaś drągá E G, tyle zupełnie ginie ćiężaru, ile część dłużſza E F, zoſtaiąca między ćiężarem F, y dźwigáiącym E, rachuie częśći takich, iaka ieſt krotſza F G, między podſtawkiem G, y ćiężarem F, według *Rożności 5.*

§. II.

JNSTRUMENT II.

Walec proſty z drągami.

POniewaź drąg proſty, nie może w raz ćiągnąć wyſoko ćiężaru; záżywáią dźwigáiący, okrągłego wálcá F V, z czopámi H, żelaznymi, [miáſto ktorych vbożśi, ſáme końce wálcá, ſubtelniey nád ſzrodek wálcá wyćięńczáią] oſádzonymi ná ſoſzkách, iáko Figura pokázuie: y wpráwuią w ten wał,



bliſko iednego końca ná G, dwá drągi N M, E L, długie ná połtorá łokćiá. Miąſzość tego wálcá nie ma bydź większa, nad ćwierć iednę łokćiá cáłego.

Moc iego rowna ſię drągowi wtoremu dźwigálnęmu; gdyż nic inſzego nie ieſt tylko ten drąg wtory. Ktorego podſtáwek ná G, w centrum, to ieſt we ſzrodku okrągłośći wálca: Ciężar ná F, to ieſt ná V, obwodźie walcá: á dźwigaiący na końcu E, drągá E L. *Náprzykład:* ieżeli połmiąſzośći walcá, będźie ná połćwierći łokćiá, á połowica G E drągá, długa na ſześć połćwierći łokćiá iednego; dźwigáiący E, zmoże zá ſześći. Dla tego, że dźwigáiący drągiem wtorym, ktory ſię w Walcu G V z drągami E L, N M, znáyduie, tyle zmoże, wiela części drągá (rownych iedney tákowey, iaka ſię między ćiężarem á podſtawkiem znáyduie) ieſt odległy od podſtáwku: według tego, co opiſuie *liczbá 2 § 1. tey Náuki 3.* Więc że dźwigáiący na E, z poſtáwięnia, ieſt odległy od podſtáwku G, to ieſt od centrum Wálcá G V, w ſześć takich częśći, iáka ſię znáyduie iedna G F, między podſtáwkiem G, á między ćiężarem F, to ieſt V; pewna że dźwigáiący E, zdoła zá ſześći, ćiężarowi V, proſtym wálcem z drągámi: y zoſtawi go ná czopach H częśći 5 á ſam, tylko iednę cześć ſzoſtą dźwigáć będźie. według *Własności 15. Náuki 2.*

Vżywánie tego wálcá, ieſt tákie: Ná wálcu F V, przybiiáią ieden koniec powrozá, á przy drugim wiążą ćiężar, y kręcą wał F V; drągow końce E, L, M, N, rękomá pociągáiąc ku ſobie; poko ćiężar nie będźie przyprowádzony ná mieyſce náznáczone.

Tákiego wálcá ácz ſnadne ieſt wyſtáwienie; iednák ma tę nieſpoſobność: że dźwigáiącego morduie zábieraniem końcow drągow M N, y L E, y nie może mieć drągow długich.

Pʀᴢᴇsᴛʀᴏɢᴀ. *Ten wálec proſty iáko y inſze Máchiny. ktore liná winduia do gory, álbo ſpuſzczáia ná doł ćieżary, álbo wiec po rowninie ćiągna; dwoiakim ſpoſobem przyczynia ćieżaru dźwigáiacemu, w tey cześći ćieżaru, ktora mu Drąg dźwigálny mnieyſza zoſtáwuie.*

Naprzod *Oporem ſworniow álbo czopow, w panewkách y w tokách ſwoich, ktory im będźie większy. (iáko bydź muśi, im większy ćieżar dźwiga walec) vmnieyſza wiecey śiły dźwigáiacego. Gdyż krom tey cześći ćieżaru, ktora mu drąg dźwigálny wydźiela do przemagánia, muśi zwyćiężáć opor przerzeczony.*

Drugim ſpoſobem. *Ze liná ktora obćiążona ćieżarem, wálec zwiia; połowica miąſzośći ſwoiey przyczynia połdyametru wálcá. Záczym tylą częśćią przyczynia ćieżaru vmnieyſzonego drągiem dźwigáiacemu, ile tá cześć wytraći z odległośći dźwigáiacego od podſtáwku w vżywániu Drągá dźwigalnego.*

Twárdość liny przyczynia też nieco ćieżaru.

2 *Gdy liná drugie obwinienie czyni po pierwſzych kręgách; przyczynia połdyametru wálcá, miąſzośćia połtorey liny. Záczym powtornego obwinienia liny, potrzebá ſię chronić.* Czego gdy nie

nie przestrzegáią Zegármistrzowie w Zegárách wielkich, ktore od wag biorą swoy obrot; znácznie nierowne godźiny, ich Zegáry czynią: krotsze, gdy wagá po nákreceniu zwiia z spodnich kregow linę, á dłuższe, gdy táż wagá zwiia linę zgołego wálcá.

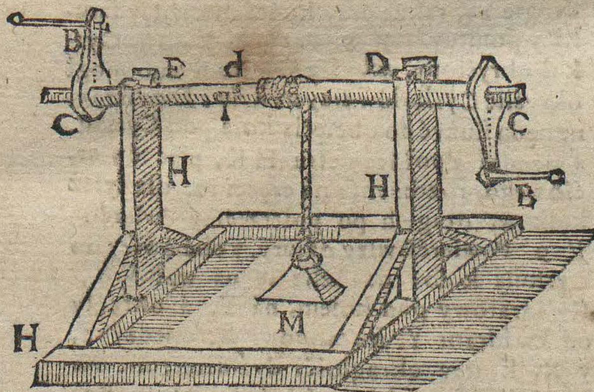
3 Ktoby wał tákowy obroćieł końcem iednym ku Niebu, miałby Kafar Cieśielski, nieco odmiennieyszy, o ktorym czytay §. 8.

§. III.

JNSTRVMENT III.

Káfar Mulárski, Gorniczy, y Studźienny.

JEst wał prosty ED, zrękoieśćiámi CB, (ktore korbámi zowią) miásto drągow prostych Instrumentu 2. Zámyka w sobie Drąg wtory. Tyle vmnieysza ciężaru, ile rázy połwysokość dq, wálcá ED, znáyduie się w długośći BC, szyi korby od obwodu wálcá.



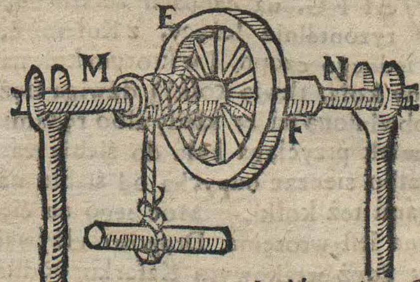
W Figurzę że połwysokość dq, wału ED, znáyduie się ośm rázy w szyi korby BC; zostáwuie tylko ośmą część ćiężaru, obracáiącęmu korbę CB, rękoieśćią B: nieráchuiąc oporu wáłu obracáiącego się ná sosżkách H. Vżywáią tákiego Káfaru Mulárze, nád fundámentámi, y ná rosztowániách, dla dodáwánia Wapná, Kámięni, Cegły: Gornicy nád swoimi Szybámi, dla wyćiągánia źięmie y Kruszcow. Nád to służy do czerpánia wody z Studźien.

§. IV.

JNSTRUMENT IV.

Koło proste Wozowe ná Drągu.

TO koło, sámá Figurá opisuie. A sposobnieysze iest niż wálec z drągámi dwiemą: dla tego, że ma dwánaśćie sprych. Nic inszego nie iest, tylko drąg wtory vlżywáiący, ktorego podstáwek iest we srzodku Ośi; Ciężar ná wierzchu piasty; Dźwigaiący, przy obwodźie kołá. Dla ktorey przyczyny, im większy ma obwod EF, á mnieyszą piastę MF, ná drągu MN gładkim, y násmárowánym, tym zdolnieysze iest ná ćiężary.



Vżywánie tákowego kołá zeydźie się do podnoszęnia ćiężarow, y do czerpánia wody.

Ktoby dał ná vrząd zrobić koło, do dźwigánia ćieżarow w gorę; niech mu Kołodźiey piasty nie wierći, áby w końcách iey, rysami obwiedźionymiey, czopy żelázne bydź mogły, ktoreby osádzone ná swoim wiazániu, wolnieysze obracánie sprawowáły, niżeli drąg w piaśćie. Tákże niech da piastę dłuższą, ktoraby wiecey obwinienia liny zniosłá. Mogą y sprychy bydź rowney odległośći.

§. V.

JNSTRVMENT V.

Windá Wiátrakowa.

ZOwie się Windá Wiátrakowa dla tego, że iey, nie odmiennie vżywáią do obrácánia wietrznego Młyná. Skłáda się z wálcá prostego, stoiącego BC, z Drągiem prostym BE. Dla drągá BE, ma cztery dźiury w głowie B: á Osádę wálcá táką, iáką w Figurze widźisz. Pod przyćioskámi Osády, możesz dáć cztery kołká, dla przeprowádzęnia tey Windy z mieyscá ná mieysce. Trzebá ią w vżywániu przekładáć ná palę, wbite w źięmię, iáki masz ieden P, w Figurze. Nic inszego nie iest, iedno Drąg wtory vlżywáiący, ktorego podstáwek, iest srzodek głowy B, wálca BC: Ciężar, wierzch C, obwodu wálcá: Dźwigáiacy, na E. Ieżeli wálec miąszy ná ćwierć łokćia, obraca drąg BE, czterołokćiowy; obracaiący człowiek ná E Windę, zmoże zá ludźi 32. przećiwko dyszlowi. Gdyż drąg BE, liczy połćwierć 32. á połdyámeter wálcá BC, iednę. Ieżeli zaś dyszel wiátrakowy, wychodźi dwiemá częśćiámi, iákich iedná tkwi w Wiatraku; obracáiący ná E, drągiem EB walec BC, zmoże przećiwko Wiatrákowi zá ludźi 96. Ponieważ ćiągnący koniec dyszlá, ma się iáko 3 do 1. to iest potrzebuie śiły, zá trzydźiestu dwoch, miásto 96. A ten ćiężar 32 ná C, obwodźie CB, drągiem BE, przychodźi tylko do iednego

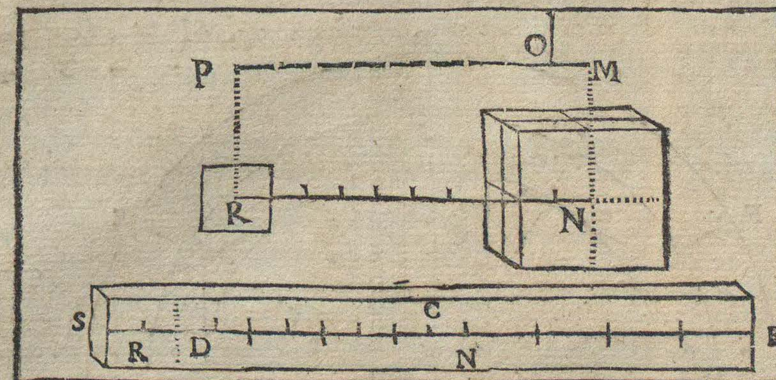
Figurá 5. Tablice 1. przy Kárćie 7.

§. VI.

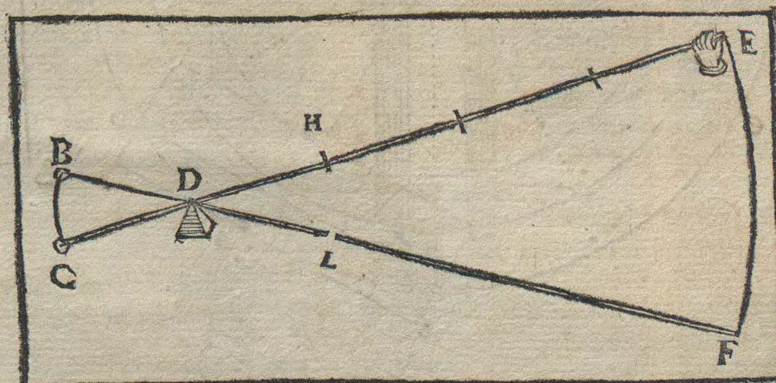
TABLICA I. FIGVR ARCHITEKTA.

przy Kárćie 7. przećiwko 6.

Figurá 1.



Figurá 2.



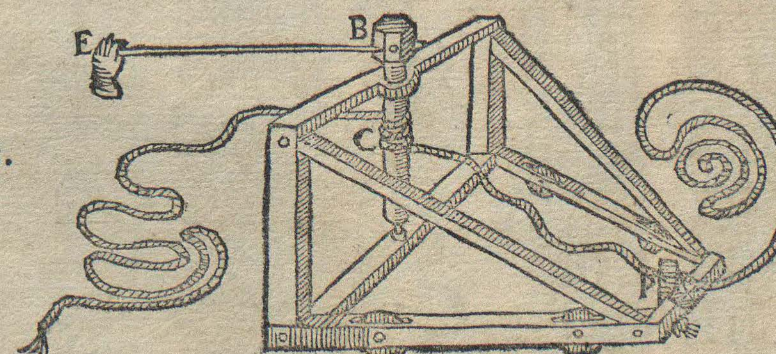
Figurá 3.



Figurá 4.

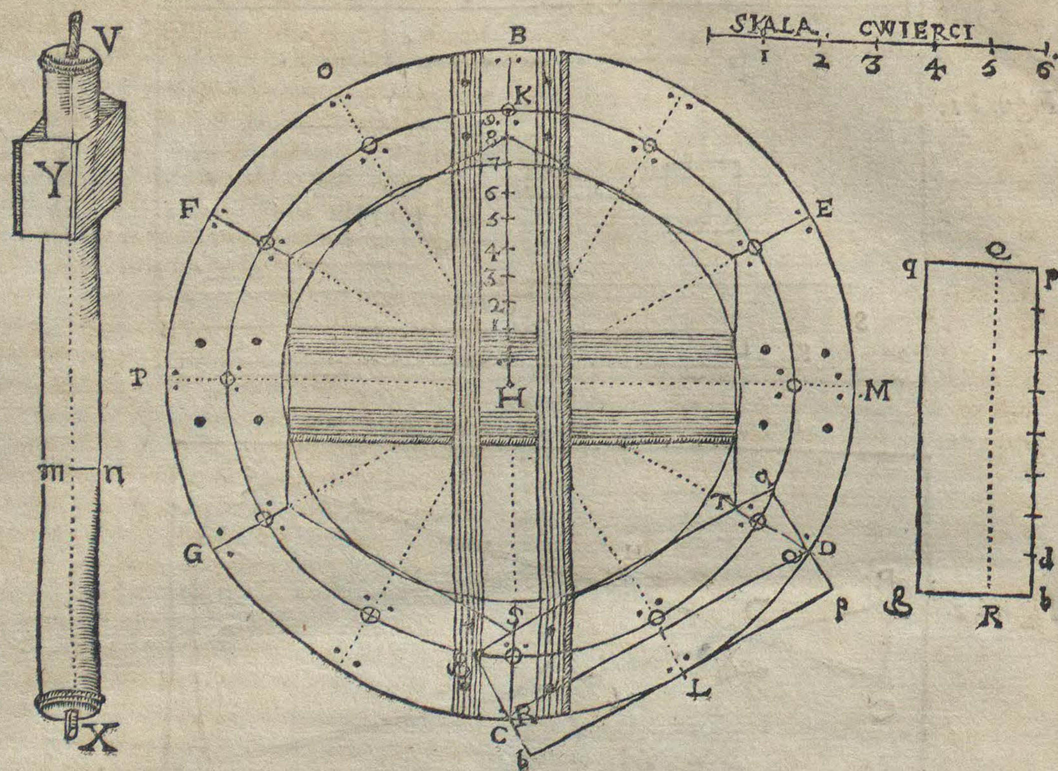


Figurá 5.

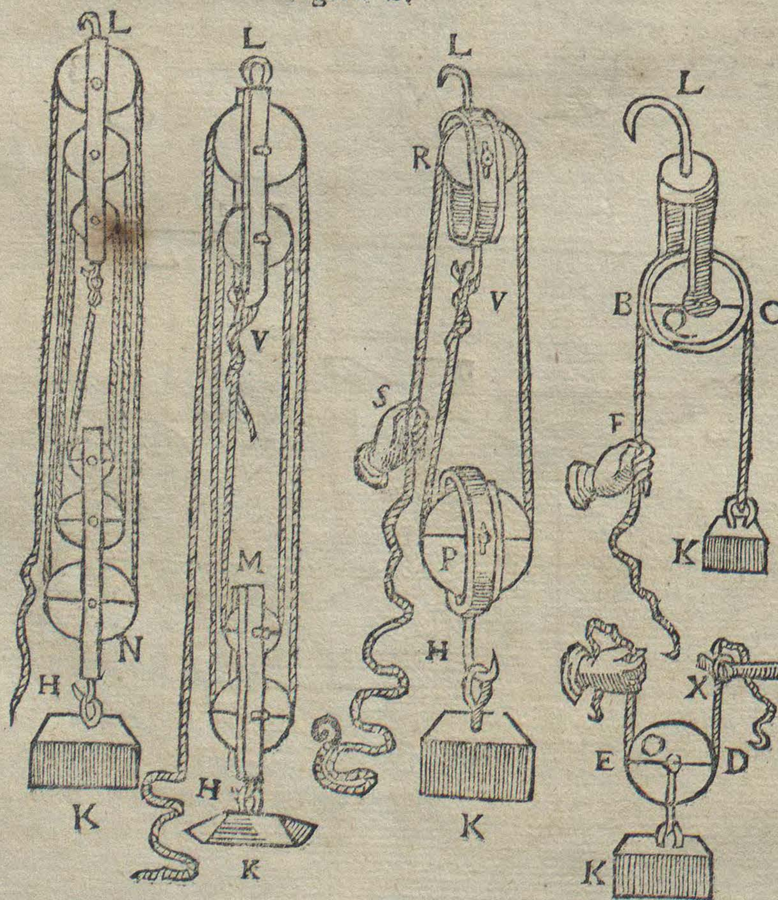


TABLICA II. FIGVR ARCHITEKTA.
przy Karcie 8. przeciwko 9.

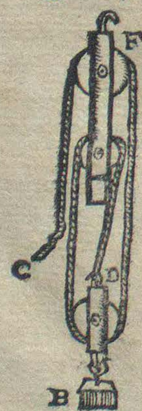
Figurá 1.



Figurá 2.



Figurá 3.

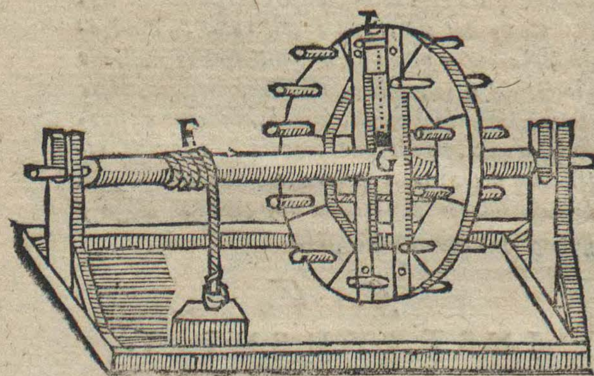


§. VI.

JNSTRUMENT VI.

Wał z Kołem, álbo Kafárek.

WAł F G. ná czopách żeláznych, Horyzontálnie leżący, z Kołem E, bliżey iednego czopu, [w ktorym kole ná obie ſtrony koła, tkwią kołki] dźwiga ćiężar liną obwinioną ná F; kiedy álbo rękámi ktokolwiek przyćiąga koła do śiebie zá kołki, álbo śiedząc odpycha od śiebie ná doł nogámi też kołki. Moc iego ná ćiężary rowna ieſt wtoręmu Drągowi vżywáiącęmu; gdyż wtákowym Káfarku, podſtáwek



drągá E G, ieſt ná G, w centrum ſámego wáłu: Ciężar ná F, obwodźie wáłu, F G: Dźwigáiący ná E, w odległośći E G kołkow od centrum G wáłu. Vżywáią go Mulárze ták ná rośztowániách, iáko y ná dole, do Ciosow, y do kámięni ćięſzkich. Zeydźie ſię y do Windy palowey, o ktorey niżey w §. 15 y do czerpánia wody z Studnie, iáko przeczytaſz *w Zábáwie 3.*

S P O S O B

Robienia Kafaru z Tárćic, ktorym ieden robotnik, zmoże zá dźiewiąći.

Figurá 1. Tablice 2. przy Kárćie 8. I. OKryśl Cyrkuł B M C P, (ná wrotách álbo deſkách iákich zbitych do kupy) promięniem álbo połdyámetrem połtorałokćiowym H B: y rozdźiel go tymże promięniem H B, ná częśći ſześć B E, E D, D C, C G, G F, F B, y káżdą część ſzoſtą, ná dwie.)(2. Od podźiału do podźiału przećiwnego przez centrum cyrkułu, náznácz liniie nitką nakreconą (Sznur ćieśielſki dla ſwoiey grubośći ná to, chybá od niewoli vść może) iakie ſą w Figurze B C, E G, M P, D F, L O.)(3. Długośćią H B, połdyámetru Cyrkułu zátoczonego, przerzniy ſztuk dwánaśćie rownych, z tárćic grubych na Cal, ſzerokich po połłokćiá, iáką maſz iednę q p b g.)(4. Rozdźieliwſzy długość iedney deſki, ná ośm częśći; ośmą częśćią b d, poznácz punktá Q R, ná ſzerokośći q p, y g b, áby były p Q, b R.)(5. Iednę ſztukę q p b g, przyſtáwiwſzy do Cyrkułu, (żeby iey punkt R, ſtanął ná C, á punkt Q, ná D, podźiale iednym CD, z pierwſzych ſześći tego Cyrkułu;) odryſuy przy iey rogach g, y q, duktem dyámetrow C B, y D F, liniie D T, y R S: według ktorych maſz tey ſztuki, y inſzych iedenaſtu, obudwoch rogow g, y q, poprzyrzynać ná śmigę; áby iedná z drugą iednoczyły ſię ná połdyámetrách C H, D H, E H, B H, F H, G H.)(6. Złoż ſześć ſztuk do kupy po Cyrkule, y ná nich drugie ſześć; ták żeby końce gornych, z chodźiły ſię ná ſrzodku ſpodnich; y zbiy ie brátnalámi w kupę, po dwa dáiąc do iednego końcá: iáko w Figurze dwá á dwá punktá przy B, E, D, C, G, F, pokázuią.)(7. Wywroć koło, ponituy brátnale, y wbiy ich drugie 24, także przy końcách káżdey ſztuki, y ponituy.)(8 Przenieś koło na Cyrkuł okryślony, żebyś z Centrum iego mogł okryślić Cyrkułow trzy ná kole; Dwá ſkrayne będą ſłużyć do obćięćia kołá pod Cyrkuł, á ſrzedni z połdyámetru H K, pięć ćwierćiowego, rozdźieliſz ná częśći 12. dla tyleż kołkow, długich po połtrzećiey ćwierći.)(9 Powierćiawſzy dźiury, y obćiąwſzy do Cyrkułá koło; osádźiſz ie ná wał V X, Kwádratowy pod kołem, ná Y, á okrągły od kwádratu Y, ku czopowi X, między Y, y X, ktorey okrągłośći dyámeter, nie má bydź dłużſzy nád ćwierć iednę.)(10. Rámioná mogą bydź álbo przez wał przepuſzczone, álbo ieſzcze lepiey, podle wáłu osádzone, iáko w Figurze, áby wał śćiſkały weſpoł, z oboiey ſtrony kołá, ná krzyż przybite.)(11. Wał X V, czopámi y ryfámi opátrzyſz: á zrąb ná koło y ná wał ſporządźiſz; łáwkę przydawſzy dla robotniká, áby śiedząc, y nogámi mogł obracáć koło. Y ták ſtánie Káfárek, ktorym ieden robotnik zmoże zá dźiewiąći. Ponieważ iáko H K, między wierzchem wáłu á kołkiem K, połćwierći 9. ma ſię do połdyámetru n m, wáłu V X, długiego ná połćwierći; ták dźwigáiący ná K, ieden, do ćiężaru potrzebuiącego ná ſwoie ćiągnienie dźwigáiących dźiewiąćiu.

§. VII.

JNSTRUMENT VII.

Kluby.

Figurá 2. Tablice 2. przy Kárćie 8. KLuby (iákie widźiſz w Figurze, y v Cieślow nápátrzyć ſię możeſz) bywáią álbo

o ie-

o iednym kołku, iáka ieſt L B C, L R, P, y E D; álbo o dwoch, iáka ieſt M: álbo nawięcey o trzech, iáka ieſt N. Kluby gorne (iáka ieſt B C) nic nie vymuią ćiężaru tylko ſpodnie, y rewokuią ſię do drągá pierwſzego vłżywáiącego, ktory ma podſtawek we ſrzodku. Klubá ſpodnia E D, v ktorey przywięzuią ćiężar, z iednym kołkiem, gubi ćiężaru połowę. Gdyż nic inſzego nie ieſt, tylko drąg wtory vłżywáiący, ktory w Figurze wyraża liniia E D, ná ktorey Srzodku O, ćiężaru K záwieſzonego dźwiga iednę połowicę ręká; á drugą X. Klubá P, ktora ma drugą gornią R, gubi tákże ćiężaru K, połowice. Gdyż gornia R, nic nie pomaga do vłżęnia, tylko ſpoſobność ſpráwuie ćiągnącemu z dołu. Klubá ſpodnia M, o dwoch kołkách gubi trzy częśći ćiężaru zé czterech. Klubá ſpodnia N, o trzech kołkách, gubi śiedm częśći z ośmi. A to dla tego, że káżde ſpodnie kołko w klubie to czyni, co drąg G H, máiący ná ſrzodku ćiężar V: ktorego ieden człowiek iednę połowicę; drugi drugą dźwiga.



Iáko ſię rzekło o klubie E D, z iednym kołkiem. Klub o czterech kołkách, nie vżywamy dla tego: że obwod liny w dźiewięć cugow, álbo rzędow, trudność zádáie ćiągnącym, śiełá czáſu bierze, y długiey liny potrzebuie. Do ſpuſzczánia iednák ćiężarow, bárdzo pożyteczne o czterech, o piąćiu, y o ſześćiu kołkách. Gdyż kołek ſześć ſpodnich ze ſześćdźieśiąt y czterech cętnarow, gubią 63. (niemáiąc reſpektu na okrencenie liny we 12 cugow, y oporu kołek na ſworniách) y linká ná 6. centnarow, wytrzyma ćiężarowi o centnarách 64, dla 12 cugow, dźwigáiących tákowy ćiężar oraz.

Przestrogi.

1. *Kołká od wierzchu kluby, máią bydź więkſzego dyametru, ná miąższość liny, we dwoie złożoney; áby liny, wyżſze záwinienia, álbo cugi, biorąc między ſię záwinienia ſrzednie; wzáiemnie ſię nie tárły*

2. *Kołká mośiężne ná ſworniach żelázných, napewnieyſze Drewniáne máią bydź z nielupnego drzewá; we ſrzodku z ryſą żelázną, áby ſię o ſworzeń żelázny predko nie pſowáły.*

3. *Okow Klub, ma bydź mocny z żelázá ćiągłego nie kruchego.*

Architektá Kśięgá 1.

4. *Obwod Kołek niech będźie ſtuſznie złobkowáty, áby z nich liná w ćiągnieniu nie ſpádłá.*

5. *Haki L, dla wiązánia Klub gornych; y drugie haki H, dla wiązánia ćiężaru K, do klub: y trzećie V, dla przywiązánia liny, ták przyprawione bydź máią, żeby ſię kluby ná nich obracáć mogły wolno.*

6. *Iáko drąg* G H, w Figurze poprzedzáiącey, *ná ktorym dwáy* G, *y* H, *nioſą ćiężar* V, *vmnieyſzáiąc ćiężaru* V, *ták temu iáko y temu połowicę, ſam ociąża dźwigáiących ćiężarem połowice ſwoiey. Ták y o Klubách wiedźieć potrzebá; że lubo kołká ſpodnie w klubách cále gubią, ćiężaru ćiągnącemu álbo wpoł, álbo trzy częśći, álbo pięć, według liczby kołek ſpodnich, iednego, dwoch, álbo trzech: iednák oporem ná ſwoich ſworniách, ták gornych iáko y ſpodnich, weſpoł z ćiężkośćią liny zácugowáney w kołkách, zátrudniáią znácznie ćiągnącego. Ták iż trzy kołká ſpodnie, z liną ſrzedniey grubośći, potrzebuią iednego robotniká, ná ćiągnienie liny ſámey, bez żadnego inſzego ćiężaru: A liny w ſześć kołek ták gornich, iáko y ſpodnich záwiedźioney, dwá chłopi duży nie pociągną. Záczym rozſądnie zwykli Cieśle do wſzelkich ćiężarow vżywáć iedney pary Klub o dwoch tylko kołkách, z Káfárem, ktorego opiſánie náſtępuie; álbo dwoch par, álbo y więcey według wielkośći ćiężaru ktory ná gorę winduią. A to częśćią dla mnieyſzey przeſzkody ćiągnącym piąćią cugow, niżeli śiedmią liny iedney: częśćią, że trudno o line ták długą, ktoraby ná wyſokość znáczną w śiedm cugow wyſtárczyć mogłá: częśćią dla beſpieczeńſtwá od zerwánia iedney liny, álbo rozłupienia kołká ktorego.*

7. *Doświádczenie vczy że związánie klub, iákie ieſt* w Figurze 3, Tablice 2. przy Kárćie 8. *wiecey niż połowice gubi ćiężaru. Ták iż połowicá ćiężaru* B, *przywiązána ná* C, *przećiagnie ćiężar* B, *Dla tego że vwiązánie* D, *pomaga kołku ſpodniemu do vłżenia więcey niż połowice ćiężaru.*

8. *Kiedy ludźi ćiągnących koniec liny, zácugowáney w klubách, wiele potrzebá; áby ſię ludźie nie wieſzáli ná linie, iáko kánki, y ręku ſobie nie piekli, ilekroć odpoczynku ćiężar wyćiąga. Niechay v domoſtwa, iákiego, álbo v leżącego w kupie drzewá, vwiąże klubkę o iednym kołku; y liny koniec niech przećiagną pod kołko: á ieden wedle drugiego, liny ſię iąwſzy, bez przeſzkody, z ręki w rękę, oneprzeymuiąc, ćiężar do gory windowáć będą.*

§. VIII.

INSTRUMENT VIII.

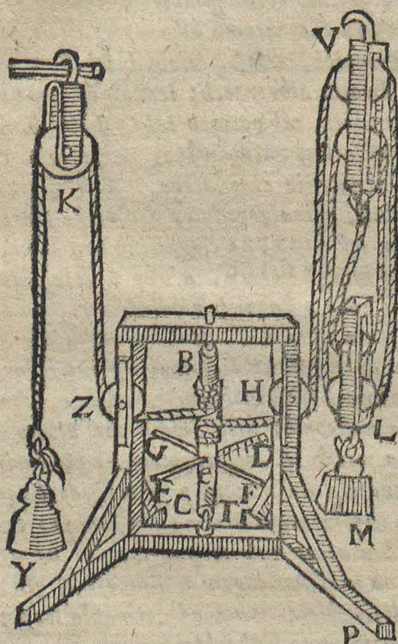
Káfar Ćieśielſki.

Figurá 1. Tablice 2. przy Kárćie 8.

Figurá náſtępuiąca.

KAfar Cieśielſki, ma Wał B C ſtoiący, y drągow dwá D E, F G, álbo przynamniey

mniey ieden. Nic inſzego nie ieſt tylko drąg wtory vlżywáiący, ktory ma opor álbo podſtáwek w centrum e, wału B C, á ćiężar ná okręgu tegoż wáłu. Tyle vmnieyſza ćiężaru, ile rázy połdyámeter, albo połmiążſzość wáłu B C, znáyduie ſię w drągu wypuſzczonym z wáłu. Iáko w Figurze; iż w Drągu E D, ieſt śiedm częśći tákich, od obwodu wáłu B C, iáki ieſt połdyámeter wáłu B C: dla tego, robotnik rękę przyłożywſzy do końcá drąga D, tylko śiodmą część ćiężaru dźwigáć będźie.



Ktoby do Káfáru przydał kluby V, L, *iáko w Figurze widźiſz o dwoiſtych kołkách: ze trzydźieſtu dwoch części ćieżaru* M, *zgubiłby trzydźieśći y iedne, w ten ſpoſob. Przez Klube* L, *części dwádźieśćiá y cztery; gdyż ze trzydźieſtu y dwoch części ćieżaru* M, *kołko iedno* q. *kluby* L. *gubi ćieżaru połowe; to ieſt części ſzeſnaśćie: á drugie kołko* L, *z tych ſzeſnaſtu części pozoſtáłych, gubi połowice, to ieſt części ośm; ktore części zgubione, ſkłádáia części 24. Przez Káfar zátginie części śiedm; gdyż z części ośm pozoſtáłych od trzydźieſtu y dwoch, ćieżaru* M, *y przechodzacych od klub, do káfárowego wáłu* B C; *długość drągá* D E, *tráći śiedm części. Záczym tylko iedne cześć ćiężaru* M, *ważącego części 32. dźwigałby ná* D; *Ktoby káfáru opiſánego z klubámi* V, L, *o dwoch kołkách, vżył do ćiągnienia ćieżaru* M *w gore.*

Ktoby przydał czworo ludźi v czterech końcow G, D, F, E, *drągow z wáłu wychodzacych; zdołałby ćieżarowi ná* M, *záwieſzonemu, cztery rázy ćieżſzemu od ćieżaru* M: *przydawſzy co śiły, ná przemożenie oporu czopow wáłu, y kołek w klubách.*

O B S E R W A C Y E.

1. W*Yſokość Káfáru, niech będźie namniey pięć łokći; żeby ná wał długi, mogło śie więcey zmieśćić kręgow liny, podle śiebie bez záwinienia drugich kręgow ná pierwſze: w tákim przypadku przybywa ćieżaru dźwigáiącemu: y żeby obracáiący wał, mogł podchodźić pod linę nieſchyláiąc śie.*

2. *Kołká* H, *y* Z, *y kluby* V, K, *nie przydáią śiły robiącym káfárem; ſą iednák potrzebne, dla wyprowádzenia ćieżaru* M, *álbo* Y, *do gory.*

3. *Związánie káfáru im ćieżſze, tym ſpoſobnieyſze do większych ćieżarow. Gdyż lżeyſzy nád ćieżar* Y, *álbo nád czwartą część ćieżaru* M, [*ile go gubi klubá* L] *wznośi śie do gory wćiągnieniu, ieżeli go palámi nie vmocniſz przynamniey ná* Y, *y* C; *álbo ná* T, *y* P.

ſ. IX.

JNSTRUMENT IX.

Cewy z Kołámi.

KRom proſtych Machin poprzedzáiących, w ktorych pokázuie śiłę ſwoię drąg ieden vlżywáiący; znáyduią ſię ieſzcze Máchiny śilnieyſze: á te ſą Cewy z Kołámi záwieráiące dwá álbo więcey do vpodobánia drągow vlżywáiących. *Fi: 1. 2. 3. 4. Tablice 3. przy Kárćie 17.*

Cewy: Są kołka nie wielkie, máiące 6, álbo więcey wałeczkow, [pálcámi ſię álbo Cewkámi názywáią.] obſtáwionych około wrzecioná. albo około wáłu; iákie bywáią we Młynách pod kámieniem Młyńſkim, y tu *w Figurze I.* y *II.* ſą E: *w Figurze III.* ſą V: *w Figurze IV.* ſą R, G, E. Bywáią obracáne, álbo od korby; iáko *w Figurze I.* Korbá T, obráca Cewy E. Albo od kołá z kołkámi, iáko *w Figurze II.* koło T. obráca Cewy E: y *w Figurze IV.* koło K, z kołkámi, obráca Cewy R. Kołá opiſánia niepotrzebuią: *Tablicá 3 przy Kárćie* 17. dość ie znácznie pokázuie. *Zábáwá náſtępuiąca wtora, náuczy koło ſporządźić ná wiele chceſz zębow: Dáney liczbie zębow, dyámeter wyráchowáć: kołu dánemu liczbę zębow náznáczyć: Odległość zębow wymierzyć według dánego dyámetru kołá, y liczby ſámych zębow. Dźielić kołá ſnádno: y inſzych podobnych trudnośći*

Kołá vlżywáiące ćiężarow, bywáią obracáne od cewow, iáko *w Figurze I.* y *II.* kołá F, od Cewow E: *w Figurze IV.* koło H, od Cewow R: koło F, od Cewow G: koło C, od Cewow E.

Cewy y kołá máią bydź związáne między ſłupámi iáko *w Figurze* O G. Ktora ieſt ſzoſta *ná Tablicy 3. przy Kárćie* 17.

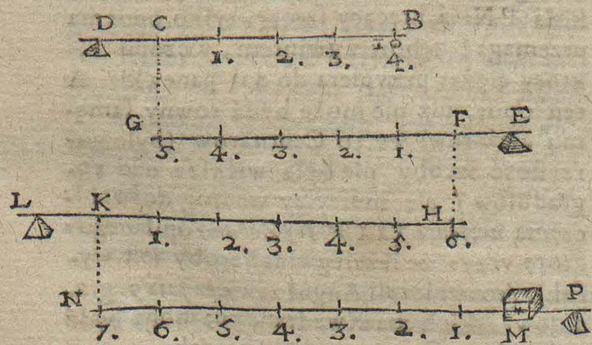
Vżywánie ich ieſt tákie: Ciężar M, przywiązawſzy do liny wiſzącey, od wáłu

oſtátnie-

Figury Tablice 3. przy Kárćie 17.

ostátniego H, *w Figurze I.* y *II:* korbą T, *w Figurze I.* (albo kołem T, *w Figurze II,*) obraca dźwigáiący Cewy E: á Cewy E, obracáią koło F, y z nim wał H, po ktorym się liná zwiia, z ćiężarem M. *W Figurze IV,* dźwigáiący kręći kołkámi koło K, oraz y Cewy R: Te Cewy R, obracáią koło H, z Cewámi G. Cewy zaś G, obracáią koło F, z Cewámi E. Cewy nákoniec E, obracáią koło C, wespoł z wálem V; ktory okrącáiąc linę, wyćiąga ćiężar M, do liny przywiązány.

Moc y śiłá káżdego kołá z iego Cewámi, ná vięćie ćiężaru, tákowa ieśt, iáka Drąga vżywaiącego wtorego Gdyż ták się ma wysokość połkolá, od cewow iego, do wysokośći połcewow: iako Drągá wtorego długość, między ćiężarem y dźwigáiącym, do długośći między ćiężarem y podśtawkiem. Zaczym wiele ćiężaru vmnieysza drąg wtory, tyle koło z Cewami: y wieleby Drągi cztery, DB, GE, LH, NP, tak związáne, iáko w nástępuiącey *Figurze*, zgubieły z ćiężaru ná M; tyle y kol 4 zgubią *w Fig IV. Tab: 3.* *Fig. 4. Tablice 3. przy Kárćie 17.* też proporcyią máiące do swoich cewow, ktorą máią w tey *Figurze* drągow częśći NM, KH, GF, BC, dłuższe, do krotszych częśći MP, KL, FE, CD. *Ná przykład.* Iáko w tey *Figurze nástepuiącey* podnoszący drąg BD, ná B, tylkoby 1. Centnar dźwigał z Centnarow 1680, ćiężaru M, ná czwartym drągu NP, postáwionego ná M, przyłożywszy śiły ná dźwiganie ćięszkośći samych drągow. Ták *w Fig. IV. Tab: 3.* obracáiący koło K, tylkoby przemagał Centnar ieden ćiężaru M, ważącego Centnarow 1680, ná walcu V, kołá G. Przydawszy tyle śiły, ktoraby oporowi czopow w panewkach, y pálcow z zębámi zdołáć mogłá.



Ze Dźwigáiący ná B, w tey *Figurze* czteremá Drągámi Ciężar M, w Centnarow 1680. tylkoby ieden centnar dźwigał: ták obráchuiesz,

Dźwigáiący pierwszym w tey *Figurze* drągiem NP, (ktory ieśt drąg wtory vżywáiący) tyle zgubi ćiężaru przećiwnego ná M, według *Rożnośći VI. §. 1. Nauki 3. tey Zabáwy 1. Architektá:* iako się ma MN, do MP, część drągá do częśći; to ieśt iáko 7. do 1. y ná podśtáwku P, *według liczby 3. tegoż §. pomienionego*, z Centnarow 1680, o śiędźie częśći 7, to ieśt Centnarow 1470: á do N, przeydźie część osma, to ieśt Centnarow 210. *záłożywszy co się prześtrzegło wyżey, żeby drąg* PN, *żadnego swego ćiężaru nie miał.*

Powtore: że dźwigáiący drągiem drugim LH, ma się do ćiężaru ná K, to ieśt ná N: iako 6. do iednego; z owych centnarow 210 pozostáłych po pierwszym drągu NP, ośiędźie ná podśtáwku L, tego drągá LH, częśći 6, to ieśt Centnarow 180, á ná H, przeydźie część śiodma; to ieśt Centnarow 30.

Po trzećie: Dźwigáiący drągiem trzećim GE, ma się do ćiężaru ná F, to ieśt ná H; iako 5. do iednego: záczym z owych Centnarow 30. pozostáłych po wtorym drągu HL, ośiędźie ná podśtáwku E, tego drągá GE, częśći 5, to ieśt Centnarow 25: á do G, przeydźie część szosta, to ieśt Centnarow 5.

Nákoniec: Ze dźwigáiący drągiem czwartym BD, ma się do ćiężaru ná C, to ieśt ná G, iáko 4, do iednego; przeto z owych Centnarow 5. pozostáłych po trzećim drągu GE, ośiędźie ná podśtawku D, tego drągá BD, częśći 4. to ieśt Centnarow 4; á dźwigáiącemu B, zostánie Centnar ieden. Co się miáło obráchowáć.

Przestrogi.

1. *Cewy naczęśćiey miewáią pálcow cztery, Sześć, Osm, rzadko 12 álbo dwá. Dla tego, że dwá, lubo silne w przydániu mocy, ále nierychłe, y nietrwáłe w pracy. Dwánaśćie zaś, niewiele mocy dodáią dźwigáiącemu: chybá żeby miáłszy iáki wał obśtáwiáty, kiedy wrzećiono żelázne subtelne, mieyscá nie ma, iáko we Młynách Konnych, niżey opisánych y w Piłách.*

2. *Pálcow w Cewách, y Zebow w kole, tyle ma być, żeby gdy się koło raz obroći, Cewy żadnego pálcá nie zośtáwiáły ná drugi obrot kołá.* Náprzykład. *Gdy ieśt w Cewách pálcow 6. powinno być w kole zębow 12, álbo 18, álbo 24, álbo 30, álbo 36, álbo 42, álbo 48, álbo 54. álbo 60 &c. áby się nie śiekły prędko, y niepsowáły, iáko się prędko pośieká, gdy Cewy, iednychże swoich pálcow nie pilnuią, á ná rożne záchodzą.*

3. *Im Kol y Cewow ieśt więcey, tym pośnieyszy záćiąg ćiężaru spráwuią.*

4. *Ieżeli zechcesz kilká kol w iednym złożyć Instrumenćie, pámiętay áby iedno od drugiego było nięk-*

ko większe; ponieważ iednákowym, wálce nie dopuściłyby obrotu wolnego.

5. *Wżywániu kół z Cewámi, większe kołá poſpolicie idą od ćiężaru, mnieyſze ku obrácaiącemu, iáko* w Figurze VI, Tablice 3. *choćiaż kołá bliżſze ćiężaru, więcey go dźwigáią: záczym mocnieyſzychby potrzebá: á kołá wielkie według wielkośći ſwoiey słábſze bydź muſzą.* Jednák według náuki 52. tey Zábáwy, *mogą bydź mnieyſze, bliżſze ćiężaru, á większe te, ktore ſą dálſze. Jáko* w Figurze Nauki 52. *koło* L, *większe ieſt od* N, *y koło* H *większe niżeli koło* L, *y koło* E, *większe niżeli koło* H. Czytay Náukę 52.

6. *Koło ktore obráca Cewy, ná oſobnym wrzećionie, álbo wálcu oſadzone* [*iáko* w Figurze 3. Tablice 3. przy Kárćie 17] *nie vmnieyſza ćiężaru, ále go przydáie ták wiele, iáko prędkość obrotu cewow, przechodźi nieryćhłość y leniſtwo kołá; gdy nim obrácáiący nagli cewy, áby náprzykład obróćiły ſię trzy rázy prędzey niż koło. Czytay niżey o tym* w Zábáwie 2. Náukę XI.

Jeſt iednák potrzebny táki obrot Cewow kołámi ná oſobnym wrzećionie, kiedy potrzebá áby ſię prędzey ćiężar obrácał, iáko we Młynách y Piłách trybowych; o ktorych w Zábáwie 2.

§. X.

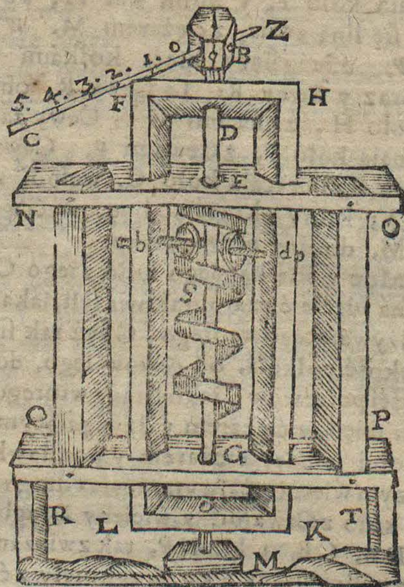
JNSTRVMENT X.

Szrobá.

SZrobá nád wſzytkie inſze poprzedzáiące Machiny naśilnieyſza do dźwigánia ćiężarow, opiſánia nie potrzebuie, gdyż dla częſtego vżywánia w wielu ukázyách nie tylko rzemieślniczych ále y goſpodárſkich, każdęmu ieſt znáioma.

Dla tych przyczyn więcey przemożę, niż Drąg.

Náprzod: że ná ſzrobách ćiężáry ſą podobne ćiężárom ćiągnionym po płáſzczyźnie gorzyſtey: ktora gorzyſtość im ieſt mnieyſza y głádſza, tym więcey gubi ćiężáru, iáko z doświádczęnia dowodzę *w Náuce XXXIV. tey Zábáwy* Gdyż ſzrobá ieſt pochylność, álbo gorzyſtość vſtáwiczna (ktora ſię znácznie w Szrobie S. ſtoiącey do piánu wydáie) ktorey gorzyſtośći długość ieſt obwod iednego gwintu, á wyſokość odſtąpięnie końcá gwintu iednego od bázy, ná ktorey Szrobá do piánu ſtoi. Więc iáko ſáme inſze gorzyſte płáſzczyzny, po ktorych kto ćiągnie ćiężár, dźwigáią ćiężar, á ćiągnący tenże ćiężar ku gorze, tylko iego opor przemaga, więkſzy álbo mnieyſzy, im gorzyſtość płáſzczyzny, będźie więkſza álbo mnieyſza y głádſza: Ták y Szrobá S, dźwigi cały ćiężar M, z rámą LKHF, á obrácáiący G, Szrobę SB, drągiem GZ, tylko po iey pochodźiſtośći ćiągnie ten ćiężar z mnieyſzym oporem, im pochodźiſtſza Szrobá, y ſmárownieyſza.



Druga. Ze Szrobá krom pochodźiſtośći nic inſzego nie ieſt, tylko wał z drągiem; to ieſt Drąg dźwigálny wtory. Záczym kręcący Szrobę, tyle rázy przemaga iuż nie ſám zupełny ćiężar, ále opor tylko iego; wiele rázy połmiąższość Szroby znáyduie ſię wdługośći rękoięśći, ktorą dźwigáiący kręći Szrobę: y ták nie dźiw, że więcey przemoże Szrobá ániżeli inſze Machiny. *Náprzykład*: Niech w Figurze, koło PN, zoſtáwi ćiężaru 30. Centnarow ná Szrobie T, vtwierdzoney ná ſoſzkách álbo wiązániu (ktorego Figurá nie pokázuie) ktory ćiężar potrzeba Szrobą T, przemagáć. Pewna że te 30. Centnarow ták bez kręcenia, iáko y w kręcęniu Szroby, dźwiga Szrobá FE, gwintem ſwoim T, trzymáiąc zęby kołá PN: á kręcący ſzrobę, tylko opor ma przemagáć zębow z gwintem, y czopu F, ktory ćiężar przypiera do dná panewki. A ten opor, iuż nie może bydź rowny ſámęmu ćiężárowi we 30 Centnarow (byle gorzyſtość Szroby nie byłá więkſza nád 30. gradusow) ále mnieyſzy według doświádczęnia *w Náuce XXXIV tey Zábáwy* opiſánego: ktore vczy: że ieżeli gwint Szroby ieſt wyſoki, (to ieſt ieżeli Anguł záwiera) ná 9. gradusow, iakich ma Kwadrans 90; mogą bydź wćiągnione Centnarow 30, ná táką gorzyſtość od Centnarow 20. Zgubi tedy pochodźiſtość Szroby T, 10 Centnarow, y zoſtáwi do przemagánia korbą EG, tylko 20. Niechże ſię ieſzcze znaydźie Szroby T, połmiąſzość, razow 10. w korbie EG Szroby; przemoże ieden kręcący, zá 10. Y ták dźwigáią-

Figurá 5. Tablice 3. przy Kárćie 17.

gaiący nie będźie dźwigał Szrobą z ćiężaru pozostałego, całych 10 Centnarow, ále tylko 2. Gdyż iako drągá dźwigálnego wtorego, część dłuższa od podstawku ku dźwigáiącęmu, miar 10; do iedney miáry ku ćiężarowi. Tak dźwigáiący ktory zmoże centnary 2, do ćiężaru Centnarow 20. Z cáłego tedy ćiężaru 30 Centnarow Szrobą táką nie może bydź bárdźiey obćiążony kręcący Szrobę, tylko dwiemá centnarami. Ktorychby muśiał namniey trzy Centnary przemagáć; gdyby chćiał dźwigáć Centnarow 30, wálcem y drągiem, też proporcyą máiącym, ktorą ma Szrobá T, do swoiey korby E G. Gdyż iako drągá dźwigalnego wtorego, część dłuższa od podstawku, ku dźwigáiącęmu, miar 10: do miáry 1. ku ćiężarowi. Tak odwrotnie dźwigaiący, ktory zmoże 3, do ćiężaru 30. Centnarow. Nie ráchuiąc iesżcze ćiężaru z oporu czopow wału, w panewkách: ktory bodayby nie wyniosł ná czwarty Centnar.

PRZESTROGI.

I. *W Szrobie im cieńsze iest Wrzećiono śroby, á gwinty w mnieyszy ánguł; tym wiekszą ma siłę. Poniewaź poldyámeter śroby mnieyszy, znaydźie śię więcey rázow w rekoieśći, ktora ią obrácáć, albo śie około niey kręćić będźie: y pochodźistość gwintow niższa, znaczniey vlży ćiężaru vżywáiącemu śroby.*

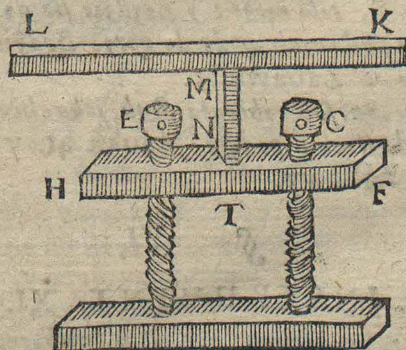
2. *Vżywáiący śroby do dźwigánia ćiężaru, iest pewny, że mu vbędźie ćiężaru tyle; ile rázow polmiąższość álbo poldyámeter śroby, znáyduie śie w rekoieśći śroby; iáko w drągu dźwigálnym wtorym vżywáiącym, nie máiąc żadnego respektu ná opor gwintow o zęby, y czopow śroby w gniazdach. Ktory nágradza pochodźistość gwintow vlżywáiąca znácznie ćiężaru. Czego insze Instrumentá służące snádnemu dźwigániu, nie máią: ále wszytkie krom drąga pierwszego vlżywáiącego prostego, znácznie śił vymuią, tym więcey, im ćiężary są więksże applikowáne do Machin.*

3. *Szroby nie opuszczáią ćiężaru názad, chociaś obracáiący odpoczywa, ani hámowánia niepotrzebuią, iáko Kafáry, Waty, y Windy: y nie ták wielkie mieysce záwadzáią, iáko proste wagi, z długiego drzewá, ktorych miásto Szrob Ciesle záżywáć zwykli.*

4. *Im większy iest Dyámeter Szroby; to iest, im miąższeysza śrobá, tym pochodźistsze gwinty miec może; á iedno záwinienie cále gwintu, znácznieyszy będźie wysokośći, ktorey mieć nie mogą ćienkie śroby.* Iáko náprzykład: *Ieżeli śrobá ma dyámetru ćwierć iedne łokćiá; wyniesie iednym obroceniem gwintu, ná ćwierć iedne, á ánguł gwintow poydźie w gradusow 18. y minut 26. Ktory ánguł w dyámetrze połćwierćiowym śroby, muśi bydź gradusow 33. y minut* 41. *według* Náuki 41. tey Zábáwy 1. *áby iedno obrocenie gwintu wyniosło ná ćwierć iedne.*

5. *Dwoch Szrob śiłá iest przedźiwna: ták, że nimiey Cieśle budynki podnoszą: y w Roku* 1686, *Sławny Piotr Beber, Budowniczy Krolewski, cała Wieżą Rátuszną Krákowską, nie według godnośći tego Miástá, przed kilkunastą lat postáwioną, wyniosł z sześćią pomocnikow, ná łokći 12, od murow, nie opuszczáiąc z niey dwoch wielkich Cymbałow Zegárowych po kilkádźieśiąt Centnarow ważączych: y znáczney iey wspániáłośći przydał, z ochroną znácznieyszą czásu, y kosztow rozlicznych, ná iey rozbierániu, spuszczániu, powtorne ćiągnienie, y stáwiánie.*

Tákowa śiłá Szrob ztąd rośćie. Naprzod: *że gdy dwie są wespoł wiednym drzewie* H F *gwintownym, ktore ćiężar podnośi, swoim srzodkiem* T; *iedná śrobá tylko połowicę tákiego ćiężaru przemaga.*



Iáko gdyby Szrobami E, C, *podnośieł śćiane* L K, *steplem* M N, *opártym ná srzodku* T, *drzewá gwintowánego* H F; *tylkoby go po połowicy śroby dźwigały, według* Własnośći 2. Náuki 2. tey Zábáwy. Powtore: *Stąd rośćie moc y śiłá śrob dwoch: że takowe śroby máiąc Dyámetru ná ćwierć iedne łokćiá: á tak miąższośći gwintow, iáko pola mię-*

Figurá 1. Tablice 3. trzy Kártie 17.

lá miedzy nimi, po póltorá calá; idą ángułem w gradußow 9. minut 26. Po iákim podnieśieniu vbywa prowádzonego ćiężaru, część trzećia, według Náuki 34. tey Zábáwy 1. Architektá. *Záczym dwie ßroby, tylko trzećią część ćiężaru zoſtáwuią dragom ktore ie zákrácáią włożone w dziury głow* E, C. Po trzećie: *Ze obracáiący dragiem żeláznym dwułokćiowym, ßrobę tákową iedne; zmoże zá pietnaſtu, á dwa obrácáiący obiedwie ßroby, zmogą zá 30. Te tedy trzy okoliczności dodawáią wielkiey siły dźwigáiącym dwiema ßrobámi, vſtáwionymiey ták, iáko Figura pokázuie. Ták iż gdyby śćianá* L K, *albo iey przyćieś óćiążona śćianą, ćiężała centnarow 48; dwoie ludźi krecących ßroby* E, C, *drągámi dwułokćiowymi, oneyby zdołáli, mogąc przemoc po iednym centnarze. Poniewaz na ßrobách* E, C, *osiádáłoby tylko po 24, centnarow; á pochodźiſtośćią ſwoich gwintow, gubiełaby káżda ßrobá, część trzećią ćiężaru ze dwudźieſtu czterech, zoſtawuiąc do przemagania dragiem, centnarow 16, z ktorych ßeſnaſtu, drąg gubiąc 15, zoſtáwiłby krecącemu, centnar iedeń.*

6. *Szrobá ſtoiąca, iáką pokázuie* Figurá ná Kárćie 12. *wynoßąc ćiężar* M, *ku gorze, ramámi* L F H K, *przez kołka* b, d, *chodzące po pochodźiſtośći gwintow* S, *siłá może: y zeydźie ſie do Máchin pedących wodę do gory. Bedźie opiſána* w Zábáwie 3.

7. *Spoſob robienia ßrob, iáko chceß pochodźiſtych; podáie* Náuká 41. y 42. tey Zábáwy.

§. XI.

JNSTRUMENT XI.

Szrobá leżąca z Kołem zebátym.

Figurá 5. Tablice 3. przy Kárćie 17. SZroba leżąca z Kołem zębátym poprzeczna kołu ktore obraca: to ma nád cewy.

Naprzod: Ze iey dyámeter może bydź połowicą mnieyſzy nád dyámeter Cewow, by w nawięckſzych y namocnieyſzych Máchinách. *Naprzykład:* Drewniáney ſzroby dyámeter, może bydź calow trzy albo dwá: á Cewow dyámeter w drewniánych máchinach, nie bywa mnieyſzy nad ćwierć łokćia; záczym ſzrobá więcey może nád inſze cewy, koło obracáiące, ktore im ſą grubſze, tym mniey mogą przećiwko kołom.

2. Ze ſzrobá, máłą pomocą zátrzymuie koło z ćiężárem, gdy ſobie obracáiący ią chce odpocząć: Cewy záś nie ták.

3. Ze Cewámi z boku, albo poprzek nie możęmy obracáć kołá tylko wrowno odległym położęniu wálcow ich; co ſzrobą czynięmy.

4. Ze ſzrobá ſpráwuie nalęniwſzy obrot nád wſzytkie inne Cewy: Gdyż tylko ieden ząb kołá poymuie, gdy ſię ſzrobá w koło raz zupełnie obroći. Cewy záś inſze, według liczby cewek dwunaſtu, albo ośmi, álbo ſześći, álbo czterech, albo dwoch; zábieraią zębow 12, álbo 8, albo 6, albo 4, álbo 2.

5. Ze ſzrobá, ſáme żęby kołá zábieráiąca, nie czyni tákiego oporu, iáki czyni, gdy w máćicy gwintowaney chodźi. Czego w práſách y ćieśielſkich ſzrobách doznawamy.

Notuy 1. *Ze zeby Kołá, gdy ie ßrobá obráca, zwłaßczá ieżeli ſą miąźſe y grube, máią bydź według pochodźiſtośći ßroby náwrocone; nie poprzek rowno ſtoiące, iákich potrzebuią cewy.*

2. *Ze gwint ßroby, nie potrzebuie więcey okregow zupełnych nád dwá.*

3. *Gdy korbá ßrobę obrácá; w tę ią potrzebá obracáć ſtronę, w ktorą zeby kołá idą z gory ku korbie; áby wrzecioná ßrobowego koniec, przećiwny korbie, mogł ſie opieráć w gniaźdźie ſwoim.*

§. XII.

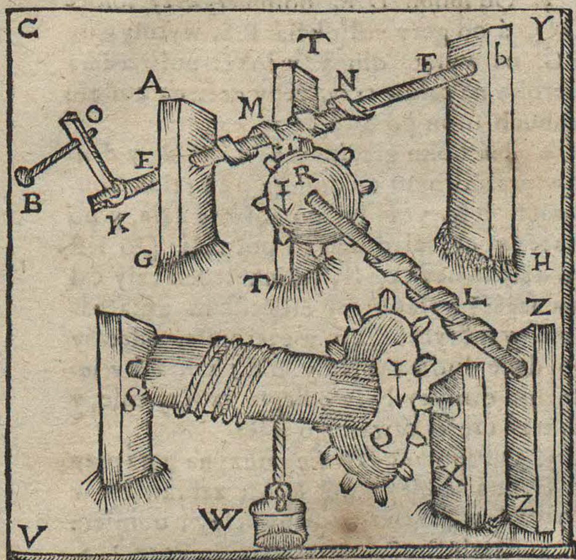
JNSTRVMENT XII.

Dwie Szrobie z Korbą y z Wálcem.

I. NA forſztćie C Y Z V, miąźſzym y mocnym, poſtaw. *Naprzod:* Dwie ſochy A G, b H, dla trzymánia wálcá K E F, máiącego ná K, korbę k O B, y między M N, ſzrobę obracaiącą koło R, zzębámi. Ná wierzchu, niech będą związąne ſłatą, ktorey figurá nie ma; aby koniec F, wałeczká E F, nie wypierał ſolzki b H, nie maiącey dźiury ná wylot.][2. Koło R, ma bydź oſádzone ná wałeczku R L, ktorego wałeczká końce máią bydź trzymáne od ſolzek T, y Z, ták żeby w ſolzce T, nie byłá dźiurá ná wylot, áby koniec tego wałeczká R L, mogł ſię opieráć gdy ſzroba L, będźie obracáć koło Q, osádzone ná wálcu mocnym y grubym S Q, obracáiącym ſię w ſolzkách S X.

Miąſzość wálcá S Q, ſzrob L, y M; tákże wielkość koł Q, y R, według potrzeby:

trzeby: ná mnieyſze ćiężary mnieyſza, ná większe większa. Wálcá S Q dyameter, wydoła ćwierćiowy: koło Q ná dwie ćwierći, o zębách 18 miąższych po calu iednym. Szroby L dyameter niech będźie ná trzy cale, áby wrzećiono miáło miąſzośći cal ie-



den, á gwintu wyſokość po calu. Koło R we trzy ćwierći wyſokie może mieć zębow połcalowych 72. Szrobá M, miąższa w połtora cala: Korbá w połłokćiá od centrum ſzroby M, do centrum O, rękoieśći O B: może bydź y dłuſzſza, to ieſt trzy ćwierći łokćiá iednego. Anguł gwintow ſzroby L, gradusow 12. minut 31. Anguł gwintow ſzroby M, gradusow 6. minut 20.

Tákowa Máchiná zámyka w ſobie trzy drągi wtore vlżywáiące. Pierwſzy w kole Q, z wálcem S Q: drugi, w kole R, z ſzrobą L: trzeći w korbie O K, z ſzrobą M.

Vżywánie Inſtrumentu, ieſt tákowe.

Cieżar W, wiąże ſię linką ná wálcu S Q, a gdy korbę K O B, dźwigáiący obracáć pocznie z gory ku C; ſzroba N M, obracáć będźie koło R, w tę ſtronę, iáko ſtrzałká pokazuie przy R. To záś koło, drugą ſzrobę L: á ta, drugie koło Q, z wálcem S Q y wálec S Q obrocony, zwiiáć będźie linę, y ćiężar W wynośić ztą łátwośćią, że dźwigáiący ná B, od 1296 funtow, Cieżáru ná W, to ieſt z Centnarow Krákowſkich 10, bez funtow 4, záledwie ma przemagáć funtow 7. Czego ták doydźieſz.

Naprzod. *Koło Q, dwá rázy więkſze od wálcá S Q, vmnieyſzy połowicę ćieżaru W, to ieſt funtow 648.*][2. *Szrobá L, pochodźiſta ángulem ná gradusow 12. minut 31. zgubiłaby namniey cześć iedną z ſześći cześći ćieżaru. To ieſt 108, z funtow 648. y zoſtáwiłaby tylko funtow 540. Lecz obracáiąc te 108. funtow ná zwyćiężenie oporu czopow wálu S Q. w ſwoich tokách; niech przyidźie do ſzroby L, ćieżaru funtow 648.*][3. *Koło R, máiące ſie do ſzroby L, iáko 6. do 1; z funtow 648, zgubi funtow 540: á zoſtáwi funtow 108.*][4. *Dawſzy ná przemożenie oporu to, co ſzroby M, ánguł ná gradusow 6, y minut 20, wyrobiony gubi; Korbá połłokćiowa O K, máiąca ſie do ſzroby M, wálcá miąższego ná połtorá calá, iáko 16, do 1, z funtow 108, zgubi funtow* $101\frac{4}{16}$*: á zoſtáwi funtow* $6\frac{12}{16}$. *(Ale daymy że ſpełná 7.) Obracáiący tedy korbę O K; z ćieżaru W, funtow 1296, ledwie 7. bedźie przemagał Máchiną o dwoch ſzrobách, y o dwoch kołách z korbą.*

Notuy: *Ze korbá O K, muśi ſię obroćić rázow 1296, kiedy wał S Q, z ćieżarem, raz. Ponieważ: kiedy ſię obroći koło R máiące zebow 72, raz; ſzrobá M, z korbą O K, rázow 72. A gdy koło Q, o zebách 18, obroći ſię raz; ſzrobá L, z kołem R, rázow 18. Przemultyplikowawſzy tedy 72, przez 18; wynidźie obrotow korby O K, 1296.* Z kąd vznaſz że wedlug Własnośći XI. Cieżarow, w Náuce 2. tey Zábáwy. *Ile dźwigáiącemu ćieżaru vbywa, tyle mu czáſu przybywa.*

§. XIII.

INSTRUMENT. XIII.

Lewar Wozowy.

Lewar Wozowy ktorego Furmáni vżywáią do dźwigánia wozow we złych rázach, y przy ſmárowániu Ośi: [w kłotce drewniáney podługowátey ná łokieć, álbo ná pięć ćwierći, mniey więcey: ſzerokiey ná calow 5. także mniey więcey, do vpodobánia y do mocy:] zámyka w ſobie naprzod tryby N H T, (ktorych dyámeter bywa trzy częśći ze czterech calá iednego) o czterech zębach ná wrzećienie żelaznym E I, ktore z boku obráca korbá E F, powierzchnia, ſześć rázy większa, niż zęby w trybách N H T. Te Tryby N H T, obracáią kołko grube y mocne L H D, o ſześnaſtu zębách, ná ołobnych czopach ſtoiące: czterý rázy większe od dyámetru trybow N H T. *Figurá 7. Tablice 3. przy Kárćie 17.*

Ná ſzrod-

Ná ſrzodku O, tego kołká LHD, ſą tryby PSL, o trzech zębách, nierozdźielne od kołká LHD, mnieyſze od kołká LHD, rázow dwá; ktorych wrzećiono czworográniáſte ma bydź przepuſzczone przez centrum kołká LHD. Tryby nákoniec PSL, ſwoimi trzemá zębámi wynoſzą z kłotki drewniáney (iáką reprezentuie literá W. *w Figurze 8. teyże Tablice.*) Sztábę VZ *w Figurze 7.* żelázną zębátą, długą ná połczwártey ćwierći, máiącą zębow 22, ktore ſię poczynáią od końcá we dwá cale (iákich ćwierć łokćiá ráchuie ſześć) á trzy zabieráią połtora calá, biorąc miárę od ſrzodká zębow.

Záwiera ten Inſtrument w ſobie drągow dwá vżywáiących. Ieden ieſt E M F, *ktorego podſtáwek* E: *Ciężar* M, *[to ieſt* N, *wyſokość tryбow* N H T.*] Dźwigáiący, ná* F. *Drugi drąg* S P D, *ktorego podſtáwek* S, *w centrum* O; *ciężar* P, [to ieſt Sztabá VZ;] *Dźwigáiący ná* D, *to ieſt* H, *gdy tryby* N H T, *obracáią zęby koła* L H D. *Lewar ten mnoży śiłe dźwigáiącego zá dźieśiąći. Gdyż koło* L H D, *z trybámi* P S L, *vmnieyſza ćiężaru* V Z, *(ze dwunaſtu náprzykład centnarow) połowice, 6: korbá tákże* E F, *z trybámi* N H T, *z owey połowice 6. gubi pięć częśći ćiężaru: Multyplikuiąc záś 5, przez 2. wynidźie 10. Záczym dźwigáiącemu ná* F, *przyczynia śiły Lewar zá ludźi dźieśięć.*

Wpodługowátey figurze oſmey, maſz wymiar Sztáby żelázney z ſkale łokćiowey C Q, *rozdźieloney ná cztery ćwierći, (z ktorych pierwſza ćwierć, ma podźiały calow 6, y z nich cal pierwſzy części 4) z kołkiem* d l, *ze dwiemá trybámi. y z korbą* f e. *W teyże* oſmey Figurze, *ieſt kłotká żelázna* K, *zawieráiąca kołká opiſáne. Pod nią ieſt kłotká drewniána* W, *álbo puzdro ná ſtabę żelázną* V Z.

§. XIV.

JNSTRUMENT XIV.

Ladá, álbo Windá Wozowa do nákłádánia drzewá.

DOznawſzy wielkiey pomocy w láſách tákowey windy, y ochrony nákładow ná pomocniki przy dźwigániu drzewá A wiedząc o iey niewiadomośći między ludźmi, ſzeroko y doſtátecznie onę opiſuię.

Figurá 1. Tablice 5. przy Kárćie 19. 1. Weźmiy Ośikowe drewno F R, ſuro-we: ná łokći cztery długie: ták miąższe, żeby oćioſáne mogło mieć w koſtkę DE, ná káżdym boku, po połłokćiá, przynamniey od ſpodu E D F.

2. Od końcá EDF, tego drewná ná połłokćiá wzdłuż, od D, do K: zoſtaw grubośći do ſtáwiánia go ná źiemi, połłokćiá: oſtátek K B, połczwártá łokćiá; oćieſz w koſtkę ná calow śiedm: á od gory ná połćwierći, powćinay dźiur klinowátych cztery; iákich dwie P, y L, maſz *w Figurze*, dla drągow, ktorymi ſię ma Winda vſtáwiáć; áby wyniołſzy drzewo wyſoko, ná ktorąkolwiek ſtronę, z nim ſię nie obaliłá.

3. Od ſpodu D E, odmierzywſzy łokieć G Q, á od gory połłokćiá R S, wytniy garę S G, ná wylot, długą w łokći połtrzećia; ſzeroką ná calow trzy, żeby drewná zoſtáło z obuch ſtron po dwá calá.

4. Ná boku głádkim B M, K N, y drugim przećiwnym; odmierz od kraiow obudwoch B K, y M N, po połtora calá, y po trzećiey częśći drugiego poł calá: [to ieſt po dźieśiątćiey częśći, iákich ieden cáły cal ma ſześć] y ſznurem ćieśielſkim zmaczánym w rubryce, álbo w czernidle, odetniy po dwie liniie M N, y B K; ták żeby iedná od drugiey były odległe na trzy cale, y ná trzy częśći czwartego calá.

5. Od ſpodu gdźie ſię poczyna gára przy G H, ná iedney linii N M; zábrawſzy w Cyrkiel tęgi żelázny calow trzy, odmierz 19 podźiałow, áż do wierzchu S, gary G S.

6. Ná drugiey linii K B, weźmiy od ſpodu, gdźie ſię poczyna gárá, calow połpiętá; á od tego punktu, po linii K B, przebież cyrklem otwártym ná trzy cale, áż do śiedmnaſtego rázu; żeby dźiury po linii K B, nie przypadáły o bok z dźiurámi linii N M: ále przećiwko ſrzodkom odległośći tych to dźiur linii N M. *Figurá 2. y 5 Tablice 5. przy Kárćie 19.*

7. Ná tych punktách álbo podźiałách oboiey linii B K, y M N, powierć dźiury przeſtrone ná pálec wielki, przez obadwá boki drzewá ná wylot. W wierćeniu tych dźiur przeſtrzegáć, áby ná ſpodnim boku tráfiały ná liniie ſznurem odćięte, y záchowały odległość ſwoię iednákową, po trzy cale od ſrzodká dźiur. *Figurá 2. Tablice 5. przy Kárćie 19.*

Do czego pomoże tákowyż podźiał, vczynić ná bokách ſpodnich e f, pod gárą G S, iáki ſię vczynieł ná pláſzczyźnie B M K, drewná wygárowánego, áby wiercący mogł ſię miárkowáć w otwieraniu dźiur.

8. Dźiury powierćiáne przepal ſworniem połcyrkułowym Z, aby w dźwigániu wielkiego ćiężaru Windá byłá beſpiecznieyſza od złupánia okrągłymi ſworniámi. Ták ſtánie gotowa, część naprzednieyſza Windy wozowey. *Figurá 4. Tablice 5. przy Kárćie 19.*

Drąg do Windy.

I. ROſkaż oſtrugáć deſzczułkę B N D, długą ná łokieć: ſzeroką ná połćwierći v końcá iednego E, przez ćwierć iednę B G: á dáley od G, do D, ku drugiemu koń- *Figurá 3. Tablice 5. przy Kárćie 19.*

końcowi D, przez cáłe trzy ćwierći: ſzeroką ná calow dwá; miąższą ná połcalá.

2. Dźiur od ćieńſzego końcá D w tey deſzczułce B N D, ná nitable, niech będźie dwie: Iedná ná N, przy sámym końcu; druga R, we dwie ćwierći, y połcalá, od końcá ćieńſzego D.

3. Ná ſzerſzym końcu B, od grzbietá H E, odmierz ieden cal E B; y przewiedź po deſzczułce od B, do D, ſrzednią iednę liniią proſtą B D; pod ktorą poćiągnąwſzy drugą liniią P C, w poł calá odległą, á w ſześć calow długą; od końcá E B deſzczułki do P odmierz calow połtorá, potym od P, do L, dwá y część czwartą calá: y ieſzcze drugie dwá z częśćią czwartą, od L, do C.

4. Z pierwſzego punktu, P, y z trzećiego C, zákryśl połcyrkuliki, odległośćią dwoch Rownoodległych P C, y B G: á z wtorego punktu L, vmkniey ſię oſmą częśćią calá ku pierwſzemu punktowi P, zá punkt L. Toż z niego okryśliwſzy połcyrkuł P M C, przedźiuraw go ná wylot nád L; przed Q: á ná punktách P y C, wytniey áż do ſámego ſpodu deſzczułki, dźiury połcyrkliſte, ták iáko *Figurá vkazuie*, żeby te dwá wyćięćia dla ſworzniow dwoch, mogły ná ſworzniách oſiadáć. Ták rozmierzywſzy deſzczułkę B D, według niey, każ odkowáć Sztabę z żelázá dobrego. Iáka ieſt W Q Z V F, *w Fig: 2. Tabl: 5.*

Fig: 2. y 5. Tablice 5. przy Kárćie 19. 5. Do dźiury Q, w Sztábie, każ zrobić ogniwo Z V, ná kſztałt łáńcuchowego, długie ná pięć calow; grube y z dobrego miękkiego żelázá: ktore ogniwo niech ma hak V T S, ná zábieránie ogniw łáńcuchowych ná kſztałt *Figury* Z V T S.

Figurá 2. Tablice 5. przy Kárćie 19. 6. Sztabę W F każ opráwić w kiy K B X, długi ná łokći połtrzećiá: gruby ná calow połtrzećiá. Ku końcowi K, niech będźie co raz ćieńſzy, dla obiććia ręką.

7. Każ ieſzcze zrobić ſworzniow dwá w koſtkę, trochę ćieńſzych niż cal, długich ná calow iedenaśćie; ktorych dwá rogi, niech kowal ztrąći, áby były w poł cyrklá ná kſztałt tego, ktory pokázuie *Figurá 4. Z.*

Figurá 4. Tablice 5. przy Kárćie 19. Ná końcách, niech máią dźiury dla łáńcuſzká, ktorym trzebá ie ſpoić, áby ieden przy drugim ſnádniey ſię záchował.

Figurę drągá z Sztabą żelázną, z ogniwem y z hakiem, maſz P D. *w Figurze 2. Tablice 5. przy Kárćie 19.*

Figurá 3. Tablice 5. przy Kárćie 19.

§. XV.

JNSTRUMENT XV.

Windá do bićia Palow w Wodźie.

1. ZBiy ná wodźie do kupy drzewá dźieśięćioro miąższego ná kſztałt tráfty. Od ćieńſzego końcá niech będą końce álbo wierzchowiſká drzewá wſzytkie rowne; od mięższego końcá dwá drzewá ſrzednie krotſze, áby zoſtáwiły mieyſce ná pal.][2. We trzy łokćie od końcá mięższego tráfty, poſtaw dwá ſłupy R B, y X P. wygárowáne ná wylot; buntámi y záſtrzałámi vtwierdzone po trzech bokách, y ná gorze weſpoł związáne. Wyſokie według długośći palow ná 10. náprzykład łokći, ieżeli pale chceſz bić w źiemię ná łokći ſześć. *Figura 1. Tablice 7. przy Kárćie 31.*

3. W łokieć pod wierzchem ná P B; przypráwiſz poprzeczną ſztukę drzewá P B.

4. Przy końcu ćieńſzym tráfty, poſtáwiſz koło D, z tárćić z kołkámi, ná ſłupkach Q S. ná kſztałt káfárku wyżey opiſanego, w §, VI. *Náuki 3.*

5. Kloc dębowy K, [Bábą zowią Cieśle] gruby y długi ná połtora łokćiá, opaſzeſz v dołu ryfą żelázną. Po bokách daſz po dwie piora drewniáne, ktoreby wolno mogły chodźić w gárách ſłupow X P, R B. Ná wierzchu przybiieſz ſzynę z vchem mocnym y ſporym, y wpráwiſz ten kloc K, między ſłupy X P, R B.

6. Ná przewiązániu m, wierzchu ſłupow X P, R B, przywiążeſz klubę o iednym kołku F.

7. Daſz zrobić hak żelázny iaki wizerunk pokázuie L N M, ktorego koniec L. ma wchodźić w vcho klocá K, y on podnośić. A końcem M záwadzáć ſię o drzewo P B, gdy pod nie hak trzymáiący kloc K, liną káfárkową będźie poćiągniony.

8. Przeprowádźiwſzy linę przez klubę F, v iednego końcá T; vwiążeſz hak L M N, á drugi V, obwiedźieſz około wálcá káfárku V n.

9. Do kolcá haku L N M, przywiążeſz ſznur drugi C E Z w łokći ośm, y ták wyſtawiſz Windę do bićia palow.

Vżywánie iey, czytay *w Náuce 50.*

Maß Czytelniku w tey Náuce 3. Inſtrumentow 15. ſpoſobnych do dźwigánia ćiężarow, ktorych według potrzeby vżyieß, gdy ſie okázya poda. W náſtepuiących Náukách znaydźieß w oſobnośći vżywánie ßczegulnieyße tych Inſtrumentow, y rożne przemyſły tráktowánia ćiężarow.

N A U K A IV.

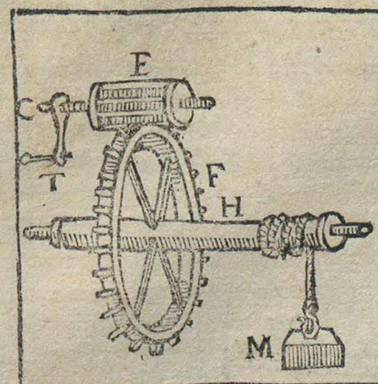
Rożne ſpoſoby łátwe y proſte zelżenia ćiężarow.

KRom Máchin, y Spoſobow opiſánych wyżey w piętnaſtu §§. ná ćiągnienie ćiężarow, ktorych potrzeba náuczy vżyć do prowá-

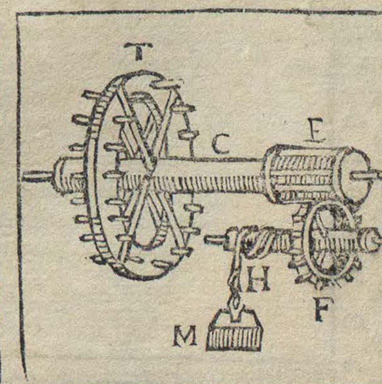
TABLICA III. FIGVR ARCHITEKTA.

przy Kárćie 17. przećiwko 16.

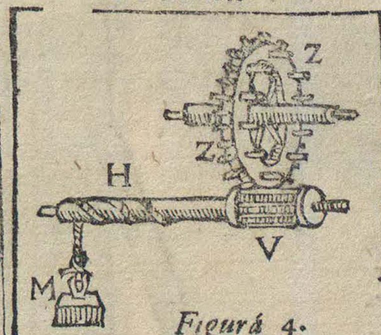
FIGVRA 1.



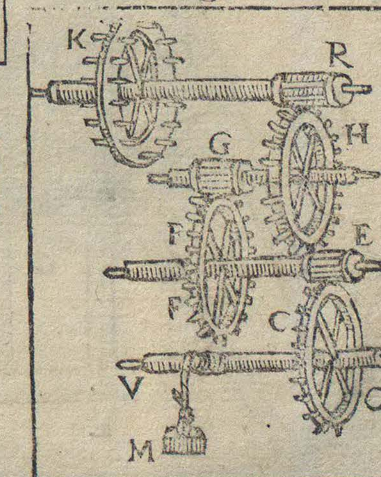
FIGVRA 2.



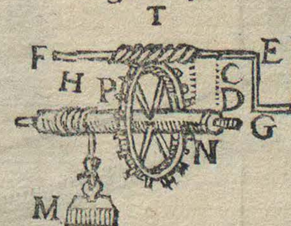
FIGVRA 3.



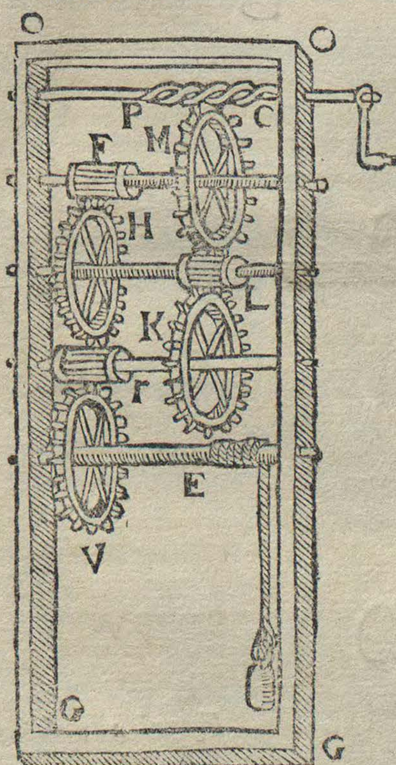
Figurá 4.



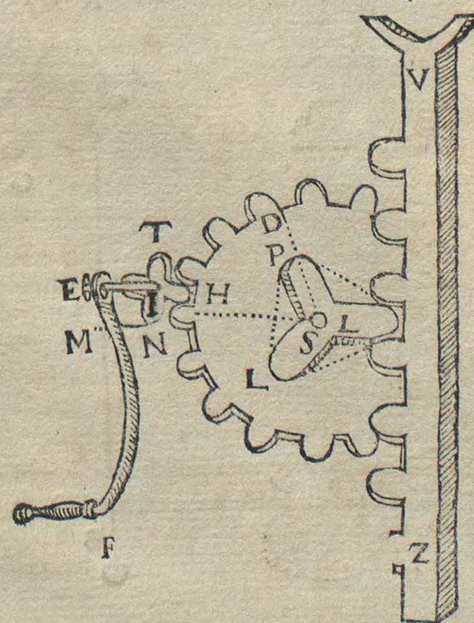
Figurá 5.



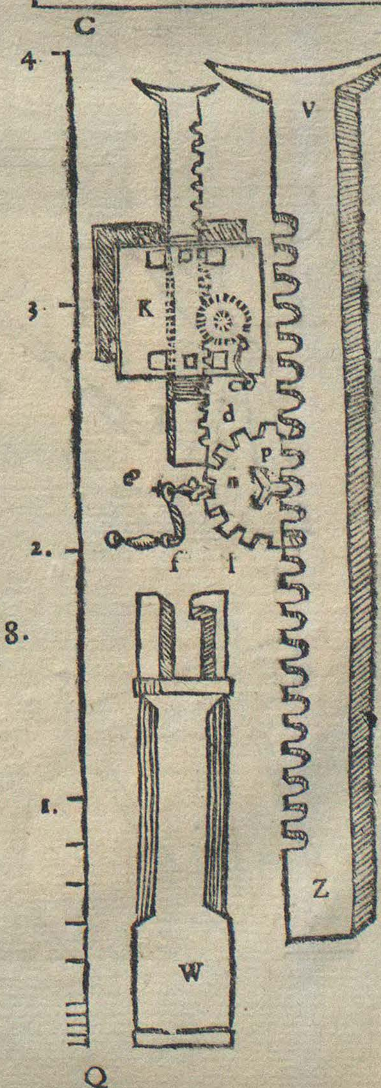
Figurá 6.



Figurá 7.

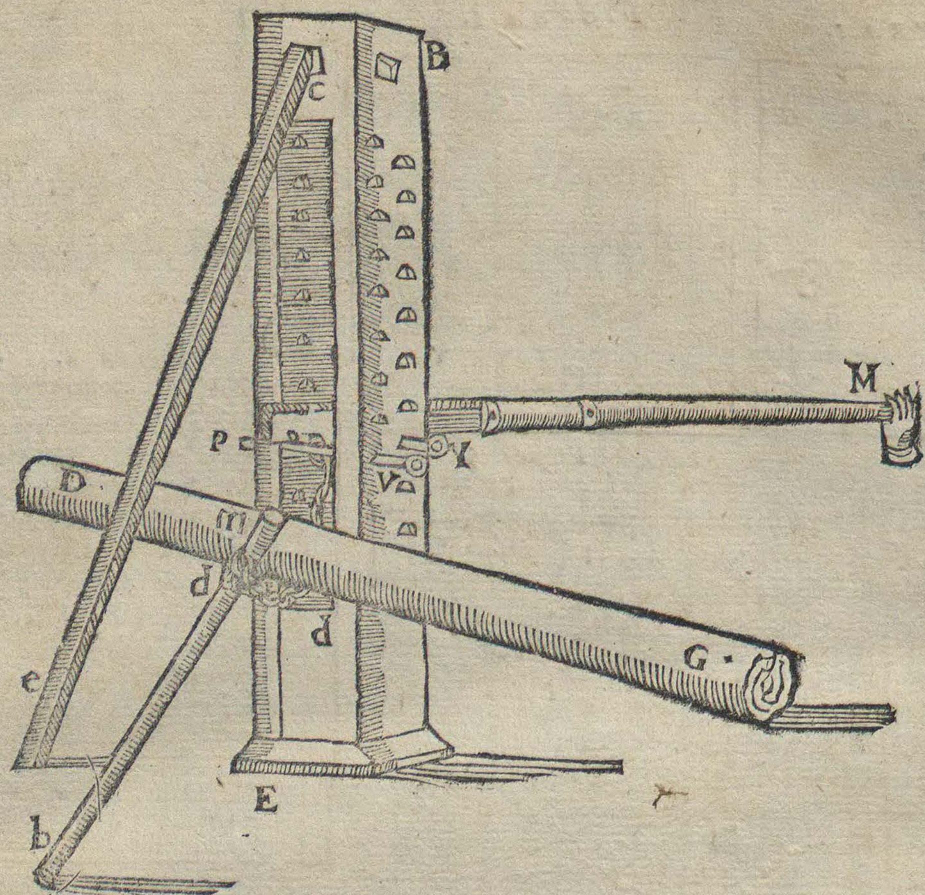


Figurá 8.

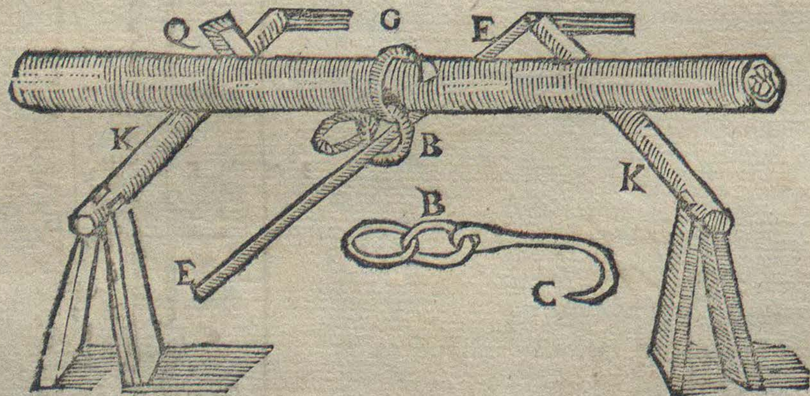


TABLICA IV. FIGVR ARCHITEKTA.
przy Kárcie 18. przećiwko 19.

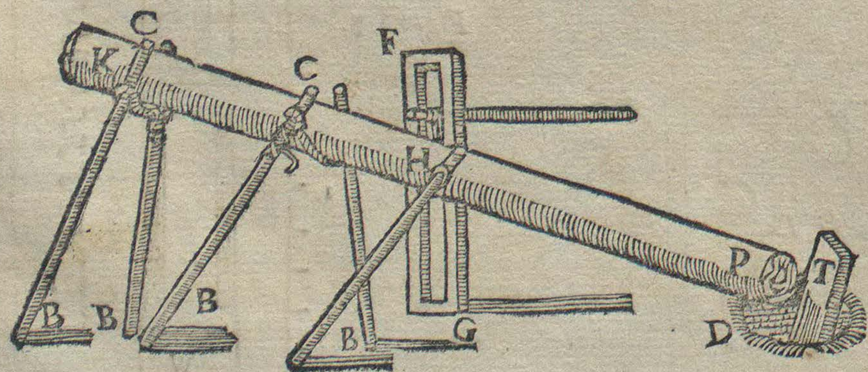
FI-GV-RA 1.



FI-GV-RA 2.



FI-GV-RA 3.



Figurá 4. należyta do Kolumny wtorey Karty 38.



prowádzęnia ćiężarow po źięmi; oſobliwie Klub, Windy wiátrakowey, Káſárow, Koł, &c. przydáię łatwe inſze, y proſte Spoſoby.

1. *Spoſob. Drągiem proſtym*: Vdźwiguiąc ćiężaru: *według Náuki XVI, náſtępuiącey.* Iákim ſpoſobem, ſrogie kámięnie, y bałwány ſoli, nie tylko z mieyſcá na mieyſce bliſkie przeſtáwiáią; ále y ná wozy, po legárách przemyślni Furmáni, ſámowtor zwykli wprowádzáć; potroſze álbo iáko mowią nie łákomo drąg podkładáiąc. Do czego, im ieſt dłużſzy tym zdolnieyſzy.

2. *Spoſob. Toczęniem ná połwośiu, Kárách, y Takách, álbo po wałkách.* Ktory przemyſł ſłuży do przeprowádzęnia drzewá nagrubſzego, ſłupow tákże, y wſzelkich ſztuk mármurowych, tákże inſzego kámięnia, cegły, piaſku, źięmie.

3. *Spoſob. Ciągnieniem po źiemi, álbo po legárách.* Iákim ſpoſobem ſnádniey kloc iáki ſpory, álbo całe drzewo, człowiek álbo koń, zwykł ciągnąć, ktoregoby nie zmogli ná ſobie vdźwignąć.

4. *Spoſob. Wywrotem.* Ktory ſpoſob ſłuży do przekładánia drzewá z mieyſcá ná mieyſce, y do przeſtáwiánia kámięni. Byleś gdy kámień maſz wywroćić, podkładał iáki kámień mierny, ná ktory gdy ſię wielki przewroći, zárazby ſię brzegiem od wywracáiącego ſam podnioſł, y ſpoſobniey, ſzym ſtáwieł, nie tylko do poięćia rękami- ále y do podźwignięnia: gdyż im ſię bárdźiey ná kámięniu mnieyſzym podnieśie, iednym brzegiem, tym mniey oporu do dálſzego wywrocęnia czyni.

5. *Spoſob: Ieden koniec wprzod pomykáiąc, á drugi po nim, ćieżaru iákiego długiego.* Gdyż ſnádniey koniec ieden pomknąć, niżeli oraz obádwá. Wczym proſtacy godni vżalęnia gdy z niewiádomośći, ná vmor ſrzodek drzewá, álbo kámięnia dźwigáią, ktoręmu by raz iednego, á drugi raz drugiego końcá ſię viąwſzy, ſnádno zdołáli.

6. *Spoſob. Tocząc po źiemi, ieżeli co okrągłego.* Iáko Kołá, Beczki z Solą, Kufy, pnie, drzewa &c lubo wántorámi, lubo kręgiem náchyliwſzy; lubo zupełnie obáliwſzy.

7. *Spoſob: Przeſtáwiáiąc z rogu ná rog.* Iáko kwádraty, ſtołek iáki z ćiężarem, trzech nog vdźwiguiący kręcąc; obrázy w rąmách, ſtoły, &c.

8. *Spoſob: Vderzeniem mocnym.* Iáko Kule y gałki dáleko odbiiąmy, bełty y kámięnie z kuſz wyrzucąmy, ſtrzały z łukow wypuſzczamy.

9. *Spoſob: Spuſzczeniem ná wodę, gdźie to bydź może. Albo przyprowádzeniem wody pod ćiężar.* Iáko czynią ná galery y okręty, gdy zbudowáne ná lądźie, pod pokryćiem ná ſłupách murowánych ſtoiącym, prowádzą do morzá kopánymi Kánałami.

10. Gdy ieden człowiek podnośi z źięmie, álbo nieśie rzecz iáką długą, iáko dłużnicé, Łaty, Zerdźi, deſki, drągi, krokwie; niech ie podnośi, y dźwiga, we ſrzodku ich wagi. Albowiem, im ich dłużſzą część przed ſobą, álbo zá ſobą puśći, tym ſobie znácznieyſzego ćiężaru przyczyni. Niech bowiem będźie żerdź iednoſtáyna G H, w łokći 8; y niech waży cáła, funtow 8; áby káżdy iey łokieć ważył po funćie iednym. Niechże ią rámie trzyma ná F, á ręká ná G; żeby odległośći G F ręki G, od rámięnia F, był łokieć ieden; á oſtátká F H żerdźi, było łokći 7. Mowię, żeby dźwigáiący F, dźwigał funtow 29, nie 8. Ponieważ ſáme częśći; G F, y druga iey rowna F O obćiążáły by rámię F funtámi dwiemá; część záś O D, wtora od F, obćiążałaby rámię funtámi tákże dwiemá: część trzećia funtámi trzemá: część czwarta, funtámi czteremá: część piąta, funtow pięćią: część ſzoſta, ſześćią: część śiodma, śiedmią. Ktore funty zebráne do kupy, czynią funtow 29. Przyczyná zaś tákowego rozmnożęnia funtow káżdego łokćiá żerdźi, krom pierwſzych dwoch; ieſt odległość od podſtáwku F, dwá, trzy, cztery, pięć, ſześć, śiedm rázy częśći wtorey, trzećiey, czwártey, piątey, ſzoſtey, śiodmey: według ktorey rośćie ich ćiężar. Ponieważ iáko ſię ma náprzykład odległość F G, do F D; ták odwrotnie ćiężar ná D, do G: y iáko F M, do F G, ták odwrotnie ćiężar H, do ćiężaru G: według *Własnośći 8. Náuki 2.*

Figurá 2. Tablice 7 przy Kárćie 31.

XI. Gdy dwáy nioſą rzecz chybáiącą ſię: iáko tárćice; niech iey nie nioſą, zá końce; Ale niech iey połowicę ſrzednią zoſtáwią między ſobą: á po iedney częśći czwartey; poprzedzáiący przed ſobą, á náſtępuiący zá ſobą niechay puſzcza. Aby chybánie nie oćiążáło ich bárdźiey.

XII. Kto chce przełamáć laſkę ſnádno; niech ią opárſzy o źięmię iednym końcem, ku drugiemu ręką nadáley trzyma, á nogą vderzy. Albo ią w obie ręce iáko náſzerzey viąwſzy, kolánem we ſrzodku przyćiśnie.

XIII. Gdy dwáy ná drągu co nioſą; w rowney odległośći od ćiężaru niech ſtawáią. Gdyż ten co go bliżſzy, więcey dźwigáć muśi.

Notuy. *Ze długość drągá, nie pomaga do lekkośći, dwiemá dźwigáiącym co ná nim. Rybacy vżywáią długiego drągá do ce-*

do cebrá, w ktorym ryby noßą, áby ich ryby nie pluſkáły: nie żeby ćiężáru vlżeli.

Furmáni tákże długich poſtronkow, nie dla vlżenia ćiężaru vżywáią, ále áby z krotkimi, we złych rázách, oraz konie y woz nie záwiązł: ktore, gdy woz ná ſußy, álbo konie, łátwiey przebydź.

N A U K A V.

Drzewo by naćieżße ná woz włożyć ſámo wtor.

Figurá 1. Tablice 4. przy Kárćie 18.

I. POſtaw Windę wozową B E, przy drzewie G D, ná cztery łokćie od końcá iego D.

2. Podeprzyi ią drążkiem iákim C c, z tey ſtrony, z ktorey leży drzewo: tym dłuſzſzym, y końcem c, dáley od łady; im ſię rubſze tráfi drzewo do dźwigánia; áby ſię mogło zmieśćić drzewo między nim, á między windą, gdy ſię wyſoko podnieśie.

3. Włoż Swornie Y, V, w naniżſze dźiury Windy.

4. Położ ná nich drąg żelázny P; ták żeby kárby drągá, ośiádły ná Sworzniách Y V, á ogniwo z hakiem zostáło między Sworzniámi.

5. Podwiédź drzewo łáńcuchem d, mocnym, przećiwko Windźie, y ieden koniec łáńcucha założ ná hak drągá żeláznego: á drugi koniec zákloſuy, álbo obwiąż około drągá proſtego mocnego, ktorego ieden koniec m, ma leżeć ná drzewie, przećiwko Windźie; á drugi koniec b, ná źięmi, ku drągowi C c, podpieráiącemu Windę: Długość tego drągá proſtego m d b, ma bydź o piąći, álbo ſześći łokći. Im dłuſzſzy tym lepſzy. Bez niego gdy ſię drzewo wiąże łáńcuchem; opiera ſię o Windę, y drąg żelázny z Windy wyćiąga, czego vydźieſz nie wiążąc drzewá łáńcuhem d, ále drąg proſty m b, ná drzewie położony. Ták iáko *Figurá vczy.*

6. Náćiśniy drąg żelázny P M, ku źięmi; poki nie minie dźiury wyżſzey nád ſworzniem V, wolnym od ćiężaru. Wyimiy potym Sworzeń wolny V, á wetkniy go w dźiurę wyżſzą y nabliżſzą. Toż podnieś ku gorze drągá żeláznego P M, poki nie minie dźiury wyżſzey, nád Y Sworzniem vwolnionym od ćiężaru. Wym powtornie Sworzeń vwolniony Y, y wetkniy w dźiurę wyżſzą y nabliżſzą Náćiśniey ieſzcze drąg P M, iáko z przodku, y przełoż Sworzeń V, w dźiurę bliżſzą, to ieſt trzećią od pierwſzey V. Potym drąg P M podnieś, y ſworzeń Y vwolniony, wetkniy wyżey. Ktore przekładánia Sworzniow, y drąga żeláznego P M podnoſzęnie, y przyćiſkánie ku źięmi, poty czynić będźieſz, poki drzewá D G, nie wynieśieſz według potrzeby.

7. Wyniożſzy drzewo według potrzeby, zoſtaw drąg żelázny M P, ná Sworzniách Y V: Im ſię połwoźia, y podtocz pod drzewo.

8. Powroć do drągá żeláznego M P, y do Sworzniow Y V, przekładáiąc ie w niżſze dźiury, poki drzewo nie ośiędźie powoli ná ośi.

9. Obſtaw kołá połwoźia z obuch ſtron, ábyć ſię nie potoczyły, á drzewo łáńcuchem przywiąż do ośi.

10. Przenieś Windę B E, ná drugi koniec G, drzewá G D, ták dáleko od końcá drzewá, ile potrzebá mieyſcá ná podtoczęnie drugiego połwoźia pod drzewo. A to wſzytko vczyń coś vczynieł z pierwſzym końcem drzewá. A ták ſámowtor włożyſz drzewo ná woz, ktoregoby trzydźieśći chłopow z trudnośćią wlożyć mogli.

P R Z E S T R O G I.

1. OStrożnie drąg trzymay, poki pomocnik Sworzniá dobrze nie włoży ná wylot przez obá boki Windy.

2. Dźiury w Windźie wypalić połcyrkliſte, y tákowez mieć Swornie, áby ſie nie ták ſnádno Windá łupáłá, iáko ſię rzekło w liczbię 8. opiſánia ſámey lady, §. XIV. Náuki III.

3. Zelázo mieć dobre ták w Sworzniách, iáko y w drągu żeláznym, y w ogniwie, y w haku iego.

4. Dźiurá Q, *w drągu żeláznym* P Q C D, w Figurze 2. Tablice V. *dla tego ſie ma dáć bliżey kárbu* P, *ośma część calá; áby podnoßącemu ten drąg, przybywáło śiły, ktorey mu vbywa w dźwigániu drzewá; częśćią dla ćiężaru drągá żeláznego, ktory ma ſwoie wagę, częśćią z nieſpoſobnośći y z niezręcznośći dźwigánia ku gorze drągá. Ponieważ drąg długi ná połtrzećiá łokćiá y calow 4, od Sworzniá dálßego od dźwigáiącego; dodáie śiły chłopu iednemu podnoßącemu drąg ná ſámym końcu M, zá inßych chłopow trzydźieſtu y dwoch, nie ráchuiąc ćiężaru połdrągá. A gdy go náćiśnie chłop ieden na Sworzniu bliżßym, odległym od dźwigáiącego ná połtrzećiá łokćiá; dodáie mu śiły zá chłopow trzydźieśći, krom tego że drąg ſam ćießkośćią ſwoią pomaga wiecey niż zá trzech chłopow; y ták iednego człowieká śiły wynośi ná trzydźieśći ludźi, y trzech.*

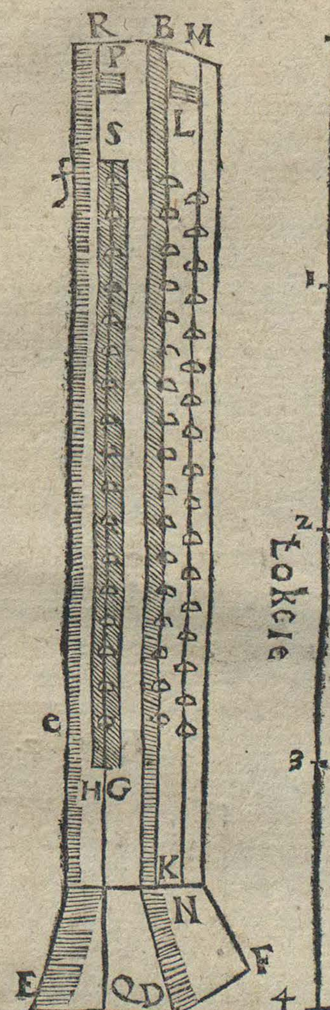
przy Kárćie 19.

N A U K A VI.

Drzewo iáko z wozu ſpußczáć bez wywrotu wozá, w ktorym wywroćie kołá y ośi zwykły ßwánkowáć.

POdſtáwiwſzy z tey ſtrony drzewá, ná ktorą go maſz złożyć, kobelicę niżſzą niż

TABLICA V. FIGUR ARCHITEKTA.
przy Kárćie 19. przećiwko 18.







Figurá 3.

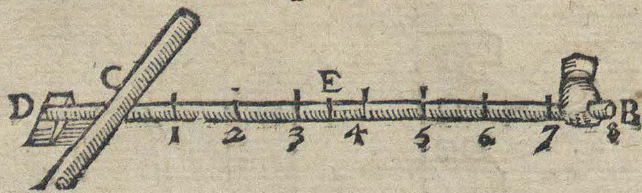


Figurá 4.

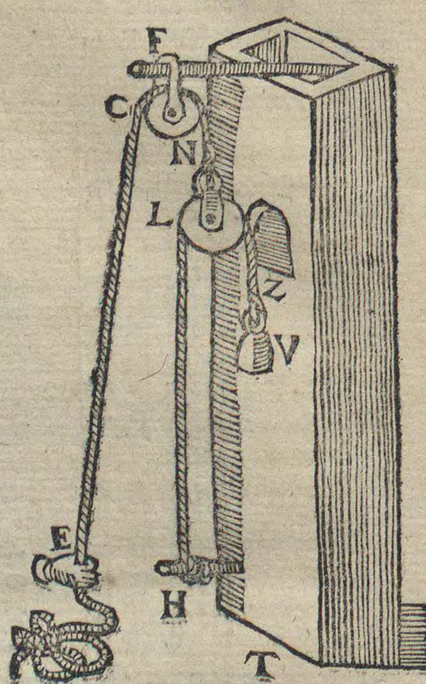


TABLICA VI. FIGVR ARCHITEKTA.
przy Karcie 20. przećiwko 21.
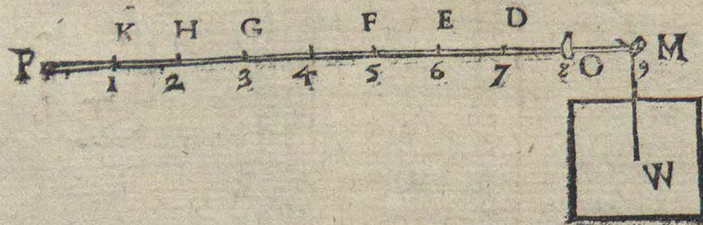
Figurá 1.



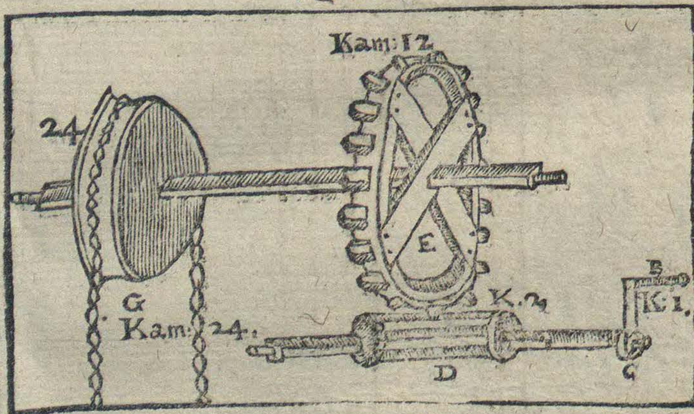
Figurá 6.



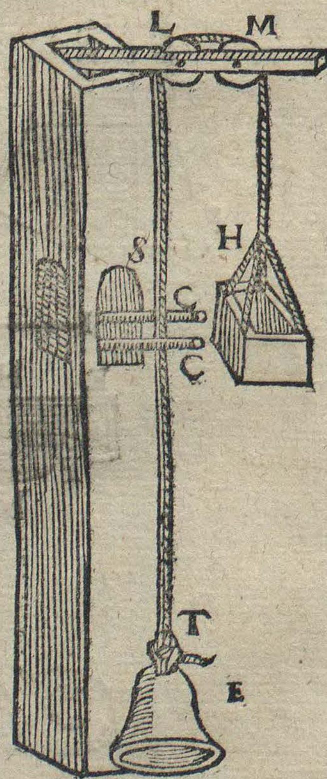
Figurá 2.



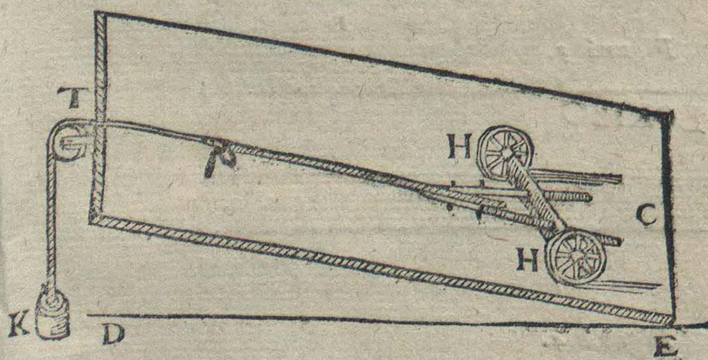
Figurá 3.



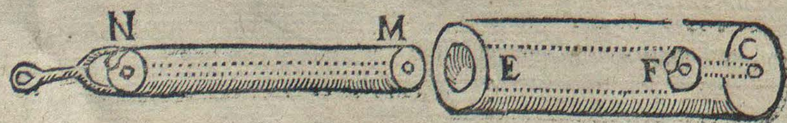
Figurá 7.



Figurá 4.



Figurá 5.



ieſt naſad wozowy, ná ktorym drzewo leży; z drugiey ſtrony podſtaw pięniek mierney miąźſzośći, ták wyſoki iáko oś, bliſko rozwory, (to ieſt około połłokćiá,) przy kole przednim, y położ ná nim krokiewkę mocną y długą, [im dłużſza tym lepſza] ták áby ieden koniec podiął dobrze drzewo, á drugi koniec niech przylęgą kilká chłopow; dwá álbo trzech, z ktorych káżdy záćięży, zá dwudźieſtu czterech, ieżeli krokiewká będźie długa włokći dwanaśćie, á od drzewa do pieńká, będźie tylko połłokćiá.

Toż: niech podźwigną drzewá z náſádu, á Woźnicá końmi niech połwoźia vmknie z pod drzewá. Potym chłopi co przyćiſkaią krokiewkę, niech ią powoli do gory opuſzczáiąc, pchną od śiebie: oná vpádnie, á drzewo vśiędźie ná kobelicy, z drugiey ſtrony drzewá podſtáwioney pod drzewo.

Ták ieden koniec drzewá zdiąwſzy z wozá, drugi w tenże ſpoſob vwolniſz, kobelicę drugą podſtáwiwſzy przy kole zádnim; [iednák nie za kołem, ále ku przedniemu kołu:] krokiewką podniożſzy drzewo: połwoźie wytoczywſzy, y ná kobelicę opuśći. wſzy. Toż po obudwoch kobelicách, álbo poſmykiem, álbo wywrotem zepchniy drzewo, ná mieyſce náznáczone.

NAUKA VII.

Drzewo w leśie ſnádno obroćić do wywozu.

CIeńſzy koniec drzewá podnieś Windą wozową, *opiſána w §. 14.* y położ kloc, około drzewá ſrzodká, bliżey miężſzego końcá: áby koniec leżący, mogł ieden człowiek przeważyć, gdy wſtąpi ná podnieśiony. Ná tym klocu podłożonym obracáiąc drzewo według potrzeby [kloc iednák drugi podłozywſzy, ku tey ſtronie, gdźie ſię ma kręćić drzewo, áby z pierwſzego na wtory kloc z pádło] obroćiſz według woli ſwoiey drzewo by nagrubſze ſámowtor, álbo ſámotrzeć, by dobrze y między pniámi inſzych drzew śćiętych.

NAUKA VIII.

Drzewo ćieſſkie z mieyſcá ná mieyſce bliſkie przełożyć trochą ludźi.

ZWykli niewiádomi, obá końcá dźwigáć: ty dźwigay wprzod ieden, y pomykay, á potym drugi koniec: coraz ſię wracáiąc do pierwſzego, pokić ná mieyſcu nie ſtánie.

NAUKA IX.

W ćiáſnośći y po zákretách drzewo długie przeprowádźić z mieyſcá ná mieyſce: gdźie po wałkách toczyć ſię nie dopuśći.

WŁoż drzewo ná połwoźie przednie, mocne; ták żeby áni ná dyſzel, áni ná zad nie śiełá przeważáło. Prowadź ludźmi połwoźie, á ták z kręćiſz ſię z nim iáko zechceſz, y ludźi nie podźwigaſz.

NAUKA X.

Drzewo ná wyſokie Kobelice wprowádźić ſnádno.

MIy Chynak B C, to ieſt żelázo tákie, iákie Figurá pokázuie. Włoż drąg długi E F, w oko B, á oſtrze C, w biy w drzewo około iego połowice, ná G. Poćiągnąwſzy ręką drąga, wywroćiſz łátwo drzewo ná kobelice, á pomocnik niech klin Q, podſtáwi pod drzewo, áby ſię nie ſtoczyło. Toż vczyń drugi raz y dźieśiąty. A ták powtarzáiąc zákłádánie Chynaká y drąga, záprowádźiſz ſamowtor drzewo ná wierzch kobelic K, ktoremu by kilkánaśćie ludźi nie zdołało. *Figurá Tablice przy Kárcie 18.*

NAUKA XI.

Stendáry ná Roſſtowánie Mulárſkie: Boże Meki, Socby ná ſtodoły, y do Zorawiá ſtudźiennego, y inſze długie drzewá, łátwo do gory poſtánwić.

WYkop naprzod doł D, y drzewá koniec P, do zakopánia naznáczony, ſłożem trochę záćiąwſzy, y nad środkiem dołu poſtáwiwſzy, deſką T w doł ſpuſzczoną, proſto do pianu záſtaw, po ktoreyby ſnadniey koniec záćięty, mogł ſię wdoł ſpuſzczáć. *Powtore:* Windę F G przy H tym mieyſcu, ku drugiemu końcowi drzewá poſtaw, gdźie vwiązána część K H, drzewá P K, ku gorze nie przeważy częśći H P, do źiemie naznáczoney. Toż wynieś drzewo poki możeſz, według wyſokośći Windy. Potym podſtaw Kopek C B par kilká pod K, wynieśiony koniec drzewá [to ieſt po parze powiązanych powrozámi żerdźi álbo łat, mocnych á nie ćiężkich, iakie ná figurze widźiſz: y opuśćiwſzy drzewo z Windy, żeby ośiadło ná ſámych kopkách, dźwigay kopkámi, pomykaiąc końcow C, ku H. Ieżeli máło będźie ludźi do kopek; niechay nie dźwigáią oraz obiemá żerdźiámi kopek; ále pomknąwſzy iedney żerdźi, kilką ludźi, ku dołowi D; á iednego przy niey pomocniká dla trzymánia zoſtáwiwſzy; inśi niech ſię obrocą do przymykánia ku dołowi drugiey żerdźi *Figurá Tablice przy Kárcie 18.*

teyże

teyże kopki. Gdyż połowicę drzewá trzymáć będźie żerdź iedná, á robotnicy tylko drugą dźwigáć. Y ták snádniey wyniosą drzewo przekłádáiąc się do inszey, á inszey żerdźi kopek, niż gdyby wraz obiemá dźwigáli żerdźiámi.

Podniozszy záś drzewo, niech go kopkámi trzemá, ábo przynamniey dwiemá przytrzymuią dźwigáiący, poki go deskámi nie obstáwisz w koło, áby od źiemie przylegley ták prędko nie gniło: poki dołu nie zásypiesz źiemią, mocno ią ćienkimi drążkámi fásuiąc.

Figurá 1. Tablice 1. przy Kárćie 18.

N A U K A XII.

Stendary, Sochy, y insze drzewá wkopáne w źiemie, opuśćić ná źiemie zwolná, ná ktorą chcesz stronę.

KAż odkopáć Stendar, álbo Sochę, z tey tylko strony, ná ktorą chcesz złożyć Stendar: á doł niech nie będźie, dobrany do sámego spodu Stendaru, áni ná ksztáłt studnie, ále pochodźisty iáko szyiá do piwnice. Potym nápchniey Stendaru ku wykopánemu dołowi. Ieżeli nie pocznie vstępowáć, wybierz głębi, y powtornie popchniy; złoży się stendar ná źiemię powoli.

Ieżeliby się záwieśił w dole; przełożyż przezeń powroz, y popchniesz go ku gorze żerdźią, á końce powrozu ciągnąwszy, chybáiąc náchylony Stendar, wyruchasz z dołu.

Figurá 1. Tablice 1. przy Kárćie 18.

N A U K A XIII.

Drzewo do gory ná Mury y Wieże, snádno ćiągnąć.

WZiąwszy dwie kluby o dwoch kołkách, z náwleczoną liną, w ten sposob, ktory pokázuią kluby L M, *w Figurze 2. Tablice 1, przy Kárćie 8.* Vwiąż iednę klubę L, v gory, drugą M, v drzewá. Czteremá ludźmi wcześniey poćiągniesz klubami, ánieżeli przez iednę klubę gornią, szesnastą ludźi; krom tego, że zá káżdym poćiągiem, bárdzo lekko drzewo przytrzymywáć, y sposobniey wyżey chwytáć linę możesz.

Toż wćiągnienie w niedostátku klub, snádniey odpráwisz prostym Káfárem Cieśielskim, dawszy od wáłu grubego ná połłokćiá, drągi cztery długie po dwá łokćie. Gdyżby czterech pomocnikow, zdołáło zá trzydźiestu y sześć; według proporcyi długośći drągow między centrum wáłu y pomocnikámi, (ktora iest ćwierći 9.) do długośći połdyámetru wáłu, ktora iest ná ćwierć iednę.

N A U K A XIV.

Bálkom oćiosánym, przy záćiągániu w gorę, gdy się opieráią ná czym: dáć pomoc do snádnieyszego záćiągu.

ZWykli Cieśle śiekierą vżywáć drzewá; ále że mu przez to głębokie y szpetne rány zádáią. Przeto im tego knępowánia nie potrzebá pozwaláć, ázby przywiązáli do spodu balki, iáką stárą deskę: w ten czás niech knępuią zdrowi śiekierą: poydźie z mnieyszym oporem bálká, odżáłowawszy deski.

N A U K A XV.

Drzewo z mieyscá, ná mieysce bliskie poćiągnąć, álbo leżące w źiemi, wyćiągnąć trochą ludźi bez bydłá. Iáko Korytá, Trąby Stáwowe, &c.

OKop głowę drzewá? Podłoż łáńcuch mocny: Wynieś głowę Windą *opisáną w §. 14. ná Kárćie 16.* iáko możesz nawyżey. Popchniy z nim Windę: vpádnie, y poskoczy zá Windą ná tyle łokći, ná wiele było podnieśione Windą. Czegom sam doświádczył, wiedney okázyi przy wyćiągnięniu korytá wielkiego z źiemie, y przeprowádzęniu ná kilkánaśćie łokći, ktorego koni dźiewięć, iuż wyruszonego z źiemie z mieyscá nie mogło poćiągnąć.

N A U K A XVI.

W dźwigániu drągiem prostym czego przestrzegáć?

IEżeli koniec D, drągá D B, opierasz o źiemię álbo o co; á ná drąg ćiężar C, przypada między tobą, á końcem opártym ná źiemi: ile okázya wynieśie vpatruy; áby iáko namniey drągá zostáwáło od ćiężáru ku podstáwkowi, á iáko nawięcey od tegoż ćiężaru do ćiebie. Figura 1. Tablice 6. przy Kárćie 20.

Albowiem, im ćiężar iest bliższy podstáwku, tym go mnieysza śiłá vtrzyma drągiem, według Przestrogi 1. §. 1. Náuki 3. tey Zábáwy 1. *A im ćiężar iest dálszy od podstáwku, tym większey śiły potrzebuie.* Iáko w Figurze 1. Tablice 6. przy Kárćie 20. *w ktorey drągiem* B D, *opártym o podstáwek* D, *dźwiga ręká* B, *ćiężáru* C, *tylko część dźiewiątą; dla tey przyczyny; iż część drągá* C D, *znáyduie się w zupełnym drągu* B D, *rázow 9.* według liczby 2. §. 1. Náuki 3. tey Zábáwy. *Ktory ćiężár gdyby stał ná* E, *rekáby go* B, *trzymáłá połowę, á podstáwek* D *drugą: iáko częśći drągá* E D, *y* E B, *są rowne*

ſą rowne: według Własnośći 2. Náuki 2. *A gdyby ćiężar ſtánął ná liczbie śiodmey od* C, *á ośmey od* D; *dźwigálá by go ręká, częśći ośm, á podſtáwek* D, *część dźiewiątą*, według Własnośći 9. Náuki 2. *tey Zábáwy.*

Figurá 2. Tablice 7. przy Kárćie 31. *Iezeli záś ćiężar możeſz obroćić ná koniec drągá; áby podſtáwek był między tobą y ćiężarem, iáko widźiſz* w Figurze: *w ten raczey ſpoſob drągiem dźwigay. Gdyż krom tego, że ile rázy część* F G, *drągá* G H, *znáyduie ſię w części* F H; *tyle vbywa ćiężaru* G, *á przybywa mocy rece* H; *ieſzcze nád to, ſámego drągá ćiężar, pomoże znácznie przećiwko ćiężarowi. Przeſtrzegay nákoniec, ábyś z podſtáwkiem* F, *nie przechodźiel zá* M, *ku* H. *Gdyż im bárdźiey podſtáwek zbliżyſz ku* H, *więkſzey ćięſkośći, w dźwigániu doznaſz, miáſto folgi*, według Rożnice 2. §. 1. Náuki 3. tey Zabáwy 1.

NAUKA XVII.

Poznáć y opowiedźieć, wiele wagi przyczyni przećiwko ćiężarowi ſam drąg vżywaiący pierwſzy? zá wielu z dołu dźwigáiący dánym drągiem? y wiele częśći z tráći ćiężaru, drąg tákowy?

POniewaź według nátury drągá pierwſzego vżywáiącego, dźwigáiącemu tákowym drągiem ſámá ćięſzkość dłuſzſzey częśći drągá, ktora ſię znáyduie między podſtáwkiem á między dźwigáiącym; pomaga ſwoią ćięſzkośćią; kto chce aby mu tá ćięſzkość byłá wiádoma, dwoiákim ſpoſobem iey doydźie.

Figurá 2. Tablice 7. przy Kárćie 31. *Pierwſzy ſpoſob*: Zważ cáły drąg dány náprzykład G H, ná wagách, (miáſto gwichtow możeſz ſzelągow vżyć: wiedząc że złotych ſto ſzelągow, ważą funtow 30: złotych 10, ważą funtow 3: złotych 5. funtow połtorá: złotych 3. y groſzy 10, ſunt ieden: groſzy 25. ćwierć funtá: groſzy 12. y dwá ſzelągi, połćwierći dobrey wagi) ábyś wiedźiał, wiele funtow waży. Potym wydźieliſz rowne częśći náprzykład 8. ná cáłym drągu, (co bydź może nićią ćienką łamiąc ią naprzod ná dwie częśći, potym ná czte-ry, potym ná 8.) z ktorych iedná niech będźie G F, przypadáiąca ná podſtáwek. Toż zráchuieſz liczbę inſzych częśći F H, y iedno wyrzućiwſzy, popiſzeſz ią ná ie dney kolumnie ták iáko ſię ma piſáć w przydawániu, y iáko tu widźiſz. Nákoniec zbierzeſz tę liczbę w iedną ſummę 27; ktora oznaymi wiele ſam drąg dány przyczyni wagi pomocney dźwigáiącemu. Czego ták dowodzę.

	2
	3
	4
	5
	6
	7
Summá	27.

Gdyby był dány drąg pomyślny G H, rowny dánemu, bez wſzelkiey ćięſzkośći ſwoiey właſney, y był podźielony ná 8. częśći: ktoby ná końcu G, tákiego drągá záwieśił funt ieden, y ná C funt drugi, to ieſt dwie częśći drągá dánego, z ktorych káżda waży po funćie; zrownałby wagę obudwoch funtow według *Własnośći 2. Náuki 2. tey Zábáwy 2.* Ktoby záś záwieśiwſzy funty dwá ná końcu G drągá pomyślnego, záwieśił funt 1. to ieſt część iednę drągá dánego, ná D, zrownałby znowu wagę dla tego że funt ieden ná D, waży zá dwá, według *Własnośći VIII. Náuki 2. tey Zabáwy.* á poſtáwiony ná M, funt ieden, to ieſt część iedná drągá dánego, ważyłáby zá trzy funty: ná E, zá cztery: y ták dáley, według przerzeczoney *Własnośći VIII.* Zebrawſzy tedy w ſummę te narośtki ták zawieſzonych funtow ná drągu pomyślnym, znalazłby funtow 27. Co ſię miáło pokazáć.

Drugi ſpoſob. Ktorym doiść możemy, wiele Drąg dány pierwſzy vżywáiący przyczynia wagi pomocney dźwigáiącemu. Rozdźieliwſzy drąg dány G H, ná 8. częśći náprzykład, y poſtáwiwſzy go pierwſzym podźiałem ná F, záwieś tyle ćiężáru ná końcu G bliſzſzym podſtáwku F, ile będźie potrzebá, áby drąg ſtánął w rowni horizontálnie, to ieſt poźiemnie. Ten ćiężar gdy odeymieſz od G, y zważyſz oſobno, będźieſz wiedźiał wiele drąg dány pierwſzy vżywáiący, przyczynia wagi pomocney dźwigáiącemu.

Abyś záś poznał zá wielu dźwigáiących, ſam ieden zdoła vżywáiący dánego drągá vżywáiącego pierwſzego. Ták ſobie poſtąpiſz.

Niech będźie dány drąg pierwſzy vżywáiący G H, ná ktorego końcu G, ma bydź ćiężar, á ná końcu H, dźwigáiący: między tymi záś końcámi G y H, podſtáwek F, y niech przypádnie okázya opowiedźieć. *Naprzod*: zá wielu dźwigáiących ſam ieden zdoła vżywáiący tákiego drągá? *Potym*: wiele częśći ſtráći ćiężaru? *Figurá 2. Tablice 7 przy Kárćie 31.*

Pierwſze pytanie, z ktorego drugie idźie, ták odpráwiſz. Przemierzywſzy odległośćią G F, (ćiężaru G, od podſtáwka F,) odległość F H; zráchuy wiele rázow znáyduie ſię odległość mnieyſza G F, w więkſzey odległośći F H; á będźieſz wiedźiał zá wielu dźwigáiących, ſam ieden zdoła vżywáiący pierwſzego drągá vżywáiącego. Poniewaź ták ſię ma dźwigáiący drągiem pierwſzym vżywáiącym, do ćiężaru: iáko ſię ma odległość więkſza F H, do mnieyſzey F G, *według Własn: 9. Náuki 2. Zábáwy 1.*

Náprzy-

Náprzykład. *Odległość* F H *więkßa, ma ſię do mnieyßey* F G, *iáko* 7. *do* 1: *Toć y dźwigáiący* H, *ma ſię do ćięzaru* G, w Figurze, *iáko* 7. *do* 1. *To ieſt dźwigáiący ſam ieden ná* H, *zdoła zá śiedm.*

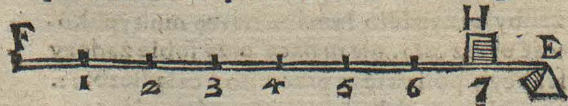
P R Z E S T R O G A. *Pomniey że to pierwße pytánie iáko y wtore, idźie bez ćiężaru ſámego drągá, ktory znácznie przyczynia śiły dźwigáiącemu. A ten przyczynek ták znáydźieß. Nákońcu* G, *drągá* G H, *ſtoiącego ná* F, *záwieś tyle ćiężaru, ktoryby go poſtáwił horizontálnie; to ieſt: z ktorymby część* F H, *ſtáłá ſię rowna w ćieżkośći, częśći* F G; *będźieß wiedźiał wiele śiły przydawa dźwigáiącemu ſámá ćießkość drągá. Gdyż tá ćieżkość ieſt tyla; iáko wielki ćieżar ná* G, *końcu drągá prożnego, zrowna w ćieżkośći część* F G, *z częśćią* F H.

Ná drugie pytánie: Wiele ćiężaru tráći dány drąg pierwſzy dźwigálny? (nie ráchuiąc iego właſney ćiężkośći *według Przeſtrogi poprzedzáiącey.*) ták odpowieſz. Wymierz krotſzą częśćią G F drągá, dłużſzą F H, á wiele rázy G F, znaydźie ſię w częśći F H, tyle drąg dźwigálny pierwſzy vmnieyſzy ćiężaru. Iáko drąg G H, máiący w częśći F H, częśći G F, rázow śiedm, z ćiężaru G, ktory waży kámięni 8, vmnieyſzy kámięni 7. *według Rożnice VI.* §. 1. *Náuki* 3.

N A U K A XVIII.

Poznáć y opowiedźieć, wiele dány drąg wtory vlżywáiący, vmnieyſza ćiężaru, álbo przydáie mocy dźwigáiącemu?

Niech będźie dány drąg wtory vlżywáiący F E, opárty iednym końcem ná podſtáwku E; ná drugim dźwigáiący F, á między F, y E, ćiężar H. Trzebá tedy poznáć y opowiedźieć wiele drąg tákowy dány, vmnieyſza ćiężaru H, álbo przyda mocy dźwigáiącemu F; Czego ták doydźieſz. Odległośćią E H, ćiężaru H, od podſtáwku E, przemierz oſtátek drągá H



F. A wiele tákich częśći E H, znaydźie ſię w częśći H F drągá, tyle częśći vmnieyſzy drąg dány ćiężaru, álbo przyda mocy dźwigáiącemu: przydawſzy połowicę ćiężaru ſámego drągá F E, ktorą dźwigáiący dźwiga: *według Rożnice VI.* §. 1. *Náuki* 5. *Zábáwy* 1.

Náprzykład: W drągu F E, dánym, odległość E H ćiężaru H od podſtáwku E, znáyduie ſię w odległośći F H, rázow śiedm. Biorę tedy wiádomość, że drąg wtory vlżywáiący (gdyby niemiał żadney ćiężkośći ſam w ſobie) vmnieyſzyłby dwigáiącemu ćiężaru częśći śiedm z ośmi; álbo przyczyniełby mocy dźwigáiącęmu rázow śiedm, iáką ma raz ieden. Dla tego że śiedm częśći podſtáwek ćiężaru dźwiga, á dźwigáiącęmu ná śiedm częśći odległemu, zoſtáwuie część pozoſtáłą oſmą. Iednák, że drąg ſam przez ſię ćięży; z owych śiedmiey częśći, ktore długośćią ſwoią gubi, nie tráći połowice ćiężaru właſnego.

N A U K A XIX.

Poráchowáć wiele ſię rázow obróći korba, álbo koło obracáiące pierwßą ßrobe álbo cewy; kiedy wał oſtátni zwiiáiący line z ćiężarem, ieden obrot odpráwi?

I. POráchowawſzy cewki w cewách, y pálce w kołách, ktore cewy obracáią; położ oſobno káżde te dwie liczby (że ſzrobá obracáiąca iakie koło, ieſt cew o iednym pálcu; zá káżdą ſzrobę, ma bydź położona liczbá 1.)][2. według *Geometrycznego Zábáwy XIV, Náuki VIII. o Dźielenia álbo Dywizyi*; ſzukay wiele rázow mnieyſza liczbá, znáyduie ſię w więkſzey: y ználeźione liczby, [Kwotuſámi ie názwieſz, álbo Wielorázami] ná ſtronie nápiſz.][3. Pierwſzego Kwotuſá, multyplikuy przez drugiego, y ich produkt przez Kwotuſá trzećiego; á tę liczbę, ktora oſtátnie vroſłá z multyplikácyi, multyplikuy ieſzcze przez Kwotuſá czwartego, ieżeli będźie. Produkt, da liczbę obrotow korby, álbo kołá obracáiącego pierwſze cewy, kiedy wał oſtátni zwiiáiący linę z ćiężarem, ieden obrot odpráwi.

Náprzykład: w Figurze pierwſzey Tablice 3. *w cewách* E, *niech znayde* 6. *cewek; á w kole* F, *pálcow* 66: *że* 6. *znáyduią ſię w ßeśćiudźieśiąt ßeśćiu, rázow* 11. *Nabedę wiádomośći że korbá z cewámi* E, *obróći ſię rázow* 11, *gdy wał* H, *raz.* *przyKárá cie 17.*

W Figurze záś wtorey teyże Tablice 3. *niech będźie cewek* 6, *w cewách* E, *a w kole* F, *pálcow* 90. *Ze* 6, *znayduią ſię w liczbie* 90. *rázow* 15; *wezme wiádomość, że koło* T, *obróćić ſię muśi, z ſwoimi cewámi* E, *rázow* 15, *kiedy wał* H, *raz.*

W Figurze záś Czwartey. *niech będźie*

bedźie w cewách R, *Cewek 4, á w kole* H, *pálcow 80.*

Po wtore: *w Cewách* G, *cewek 5. á w kole* F, *pálcow 90.*

Po trzećie: *w Cewách* E, *cewek 6. á w kole* C, *pálcow 126. Położe tedy oſobno te liczbe cewow y pálcow, ták.*

80 (20. 4	90 (18. 5.	126 (21. 6

y pytam ſie, wiele rázow, 4, znáyduią ſie w liczbie 80? 5, w liczbie 90? 6, w liczbie 126. A ználaźſzy ich Kwotuſy 20, 18, 21; multyplikuie pierwſzego Kwotuſá 20, przez wtory 18, y ich produkt 360. multyplikuie przez Kwotuſá trzećiego 21; wynidźie liczbá 7560. obrotow kołá K; *z cewámi* R, *kiedy oſtátni wał* V, *obroći ſie raz.*

Tablice 1. przy Kártie 17. W Figurze nákoniec Piątey, *źe ſrobá* T, *obracáiąca koło* PN, *ieſt cew o iednym pálcu; á koło* PN, *ma zebow 19: w ktorey liczbie,* 1. *znáyduie ſie rázow 19: muśi ſie korbá* EG, *z ſrobą* T, *obroćić rázow 19, kiedy wał* HG, *z ćiężarem* M, *raz.*

W ten tedy ſpoſob łátwo obráchowáć obrot korby, álbo kołá pierwſzego, gdy cewki centno ſą vſtáwione z pálcámi: to ieſt: gdy po iednym obroćie zupełnym káżdego kołá, obroćiwſzy ſie kilká rázow cewy, nie zoſtáwią żadnego pálcá nád przepedzone obroty. Ale że ſie to rzadko tráfia, dla trefunkowego rozſadzánia pálcow nieumieietnych Cieślow, álbo Młynárzow, y záledwie kedy koło obaczyć z Cewami, w ktorymby nie zoſtał pálec ieden, dwá, álbo trzy w cewách, gdy cewy kilká, álbo kilkánaśćie rázy opędźiwſzy pálce kołowe, przyidą do tego pálcá, od ktorego pierwſzego, poczał ſie obrot. Zaczym teżeli w Kwotuſách bedźie frákcya, to ieſt łamána liczbá; trzebá cáłą liczbe káżdego Kwotuſá, przemienić w iedneż frákcyą, y dopiero tákie frakcye multyplikowáć według Náuki náſtępuiącey.

NAUKA XX.

Cáłą liczbe przy ktorey ieſt przyłączona iáka Frákcya, álbo łamana liczbá, obroćić ná Frákcyą.

ZE nie káżdy, ktory vmie cáłą liczbę multyplikowáć, potráfi multyplikácyą frákcyi, dla tego ktory nie ma Geometry mego, tu ią położę; gdyż bez niey, z trudnośćią doiść, obrotow pierwſzych cewow, kędy kołá páleczne, dwá, álbo więcey pálcow, po zupełnych obrotách cewow, zoſtáwuią.

Niech tedy bedźie cáła liczbá z frákcyą táka: $20\frac{2}{4}$; *ktorą trzebá obroćić w iedne frákcyą. Tedy cáłą liczbe 20, multyplikuie prez ſpodnią liczbe 4. frákcyi* $\frac{2}{4}$ *[zowie ſie Miánuiący, álbo Denominátor] y do produktu 80. przydáie zwierzchnią liczbe 2. [zowie ſie Liczący, álbo Numerator.] Toż cáłą liczbę 82. położe ná wierzchu, á pod nią podſtáwie Miánuiącego álbo Denominatorá 4: w ten ſpoſob:* $\frac{82.}{4.}$ *y bede miał iedne frákcyą* $\frac{82.}{4.}$ *złożoną z liczby 20, y z frákcyi* $\frac{2}{4}$.

Drugi Przykład. *Niech bedźie cáła liczbá z frákcyą,* $18\frac{4}{5}$ *ktorą trzebá przemienić w iedne frákcyą. Multyplikuie 18, przez 5; y produktowi 90, przydaie 4; ſtawa Liczący álbo Numerator, to ieſt wyżſza liczbá nowey frákcyi, 94: pod ktorą podłożywſzy Miánuiącego, álbo Denominatorá 5: to ieſt niżſzą liczbe pierwſzey frakcyi; mam nową frákcyą* $\frac{94.}{5.}$ *rowną dáney cáłey liczbie z frákcyą* $18.\frac{4.}{5.}$

W tenże ſpoſob liczbe $21.\frac{5}{6}$ *przemieniſz ná iedne frákcyą* $\frac{131.}{6.}$

NAUKA XXI.

Frákcyą álbo Łamáną liczbe multyplikowáć.

JEżeli przy frákcyách ſą cáłe liczby; w przod z nich według *Náuki poprzedzáiącey,* trzebá frákcyą iednę vczynić. Tákże: ieżeliby przypádło łamáną liczbę multyplikowáć przez cáłą, nie máiąca przy ſobie żadney frákcyi; poſtáwić w przod pod cáłą liczbą, 1.

Náprzykład: *niech bedźie cáła liczbá 18; podkryśliwſzy ią, podłożyſz 1. ták:* $\frac{18}{1}$.

Toż multyplikowáć Liczących álbo Numeratory; to ieſt: wierzchrznie liczby; á wynidźie Liczący álbo Numerátor nowy. Tákże multyplikowáć Miánuiących álbo Denominatory, to ieſt: Spodnie liczby: wynidźie Miánuiący, álbo Denominator nowy.

Náprzy-

Náprzykład: *Niech będą dáne dwie fràkcye* $\frac{82}{4}$ $\frac{18}{1}$. *Po multyplikácyi* 82, *przez* 18, *wychodźi liczbá 1476. ná Liczącego álbo Numeratorá nowego. Záś po multyplikácyi czterech przez* 1; *wychodzą* 4. *ná Miánuiącego, álbo Denominátorá nowego: y ták ſtawa nowa frákcya* $\frac{1476}{4}$. *ktora vroſłá z multyplikácyi, danych dwoch frákcyi* $\frac{82}{4}$. $\frac{18}{1}$

Tá rezolwowána, to ieſt obrocona ná cáłą liczbe, przez dywizyą; da liczbe 369.

Drugi Przyklad.

N*Iech będą dwie frákcye do multyplikowánia.*

$$\frac{82}{4} \Big| \frac{94}{5}$$

Zmultyplikowawſzy Numerátory: 82. *przez* 94; *wychodźi Numerator nowy* 7 708. *Tákże zmultyplikowawſzy Denominatory* 4 *przez* 5; *wychodźi Denominator nowy* 20; *y ták ſtawa nowa frákcya* $\frac{7708}{20}$ *ktora rezolwowána ná cáłą liczbe, dáie* 385. $\frac{8}{20}$.

N A U K A XXII.

Zráchowáć wiele rázy obroći ſie korbá, álbo koło pierwſze, obrácáiąc pierwſze cewy; kiedy wał oſtátni, zwiiáiący line z ćiężarem, ieden obrot odpráwi, á liczba pálcow, nie wyſtarcza zupełnie cewkom, po cáłym obroćie kołá, ále zoſtáwa iedna, dwie, trzy, álbo więcey.

WEdług Náuki 19. Punktu 1. Poráchuy cewki w cewách, y pálce w kołách, káżdą liczbę z osobná. Potym *według Punktu* 2. Szukay wiele rázow mnieyſza liczbá znáyduie ſię w więkſzey? y Kwotuſy ponotuy oſobno. A nim przyidźieſz do multyplikácyi Kwotuſow; pierwey káżdy przemień ná iednę frakcyą, *według Náuki* 20. Potym multyplikuy frákcye *według Náuki* 21. Znaydźieſz pożądáną liczbę obrotow.

Náprzykład. *Niech bedźie* [w Figurze 4. Tablice 3. przy Kárćie 17.] *w cewách* R, *cewek* 4, *á w kole* H, *pálcow* 82.

Po wtore: *w cewách* G, *cewek* 5, *á w kole* F, *pálcow* 94.

Po trzećie: *w cewách* E, *cewek* 6, *á w kole* C, *pálcow* 131. *Położe tedy według* Náuki XIX. *oſobno te liczby cewow y pálcow; ták*: $\frac{82}{4}$ || $\frac{94}{5}$ || $\frac{131}{6}$. *y pytam ſie, wiele rázow* 4, *znáyduią ſie w liczbie* 82? 5, *w liczbie* 94? 6, *w liczbie* 131? *A ználazłſzy ich Kwotuſy* 20 $\frac{2}{4}$ 18 $\frac{4}{5}$ 21 $\frac{5}{6}$ *multyplikuie Kwotuſá pierwſzego* 20 $\frac{2}{4}$ *przez wtorego* 18 $\frac{4}{5}$ *według* Náuki 21. [*obroćiwſzy obádwá według* Náuki 20. *w iedne frákcyą, po ktorym przemienieniu, ſtáną tákie dwie frákcye* $\frac{82}{4}$ $\frac{94}{5}$] *y wychodźi mi produkt* $\frac{7708}{20}$. *ktory multyplikuię przez trzećiego Kwotuſá* 21 $\frac{5}{6}$ [*obroćiwſzy go w iedne frákcyą*: *według* Náuki 20: *po ktorym przemienieniu, ſtánie frákcya táka* $\frac{131}{6}$] *á wynidźie produkt* $\frac{1009748}{120}$ *ktorego produktu liczbe wyżſzą* 1 009 748, *rozdźieliwſzy przez niżſzą* 120, *bedźie obrotow* 8414 $\frac{68}{120}$ *to ieſt* 8414 *y poł bliſko, kołá* K, *kiedy koło* C, *obroći ſie raz.*

Drugi Przykład.

N*Iech bedźie w Inſtrumenćie* OG, *náprzod ſrobá* C P, *obracáiąca koło* M, *o zebách* 30. *Figura 6. Tablice 3. przy Kárćie 17.*

Potym: *w cewách* F, *cewek* 6; *w kole* H, *zebow* 35.

Po trzećie: *w Cewách* L, *cewek* 6; *w kole* K, *zebow* 45.

Po czwarte *w Cewách* T, *cewek* 8; *w kole* V, *zebow* 74.

A trzeba mi wiedźieć wiele ſie rázow Witys álbo Szroba CP *obroći, gdy wał* E, *raz. Położe naprzod oſobno według* Náuki 19. Punktu 1. *te liczby ſroby, y cewow z zebámi, ták*: $\frac{30}{1}$ | $\frac{35}{6}$ | $\frac{45}{6}$ | $\frac{74}{8}$, *y pytam ſie wiele rázow znáyduie ſie* 1. *w* 30? 6, *we* 35? 6, *we* 45? 8. *we* 74? *Toż ználazłſzy ich Kwotuſy* 30 | 5 $\frac{5}{6}$ | 7 $\frac{3}{6}$ 9 $\frac{2}{8}$: *według* Náuki 21. *multyplikuie pierwſzego, przez wtorego*; 30, *przez* 5 $\frac{5}{6}$ [*obroćiwſzy* 5 $\frac{5}{6}$ *we frákcyą* $\frac{35}{6}$ *według* Náuki 20: *á pod* 30 *podłożywſzy iedne, ták* $\frac{30}{1}$] *wychodźi produkt* $\frac{1050}{6}$. *Ten produkt*

produkt multyplikowány przez trzećiego Kwotuſá $7\frac{1}{6}$. *obroćiwſzy go ná iedne frákcyą* $\frac{45}{6}$, *dáie produkt* $\frac{47250}{36}$.

Nákoniec: *ten produkt multyplikowány przez czwartego Kwotuſá* $9\frac{2}{8}$ [*obroćiwſzy go w iedne frákcyą* $\frac{74}{8}$] *zoſtáwuie produkt* $\frac{3496500}{288}$. *ktory do cáłey liczby przez dywizyią przywiedźiony; podáie liczbe obrotow Szroby* C, 12140 $\frac{180}{288}$ [*to ieſt* 12140, *y ieſzcze dwie tákich częśći bliſko, iákich ſzrobá* C, *ma* 3] *gdy wał* E, *obroći ſie raz.*

N A U K A XXIII.

Co ieſt zá powſzechna miárá zmnieyſzenia ćiężaru przez cewy z kołámi? to ieſt: iáko możemy dość wiele zgubią z ćiężaru cewy z kołámi, ilekolwiek ich będźie?

DWie ſą miáry zmnieyſzęnia ćiężaru wſzelkiego przez cewy z kołámi *Pierwſza nałátwieyſza.* Wyráchowáć według *Náuki XIX. álbo XXII.* wiele rązy obracáiący korbą, albo kołem, cewy pierwſze; one obroći? gdy ſię oſtátni wał przy ćiężarze, raz zatoczy. *Potym* ználeść, wiele rázow *w Figurze náprzykład 1 Tablice 3. przy Kártie XVII.* Korbá [C T,] przechodźi ſwoią długośćią połdyámeter cewow [E,] ktore obraca: A gdy miáſto korby, w Máchinie ieſt koło, iako *w Figurze 2. teyże Tablice,* ználeść wiele razow to koło [T,] połdyámetrem ſwoim przewyżſza połdyámeter cewow [E,] na iednymże walcu oſádzonych. *Nákoniec:* Tą liczbą wtorą, przemultyplikowáć pierwſzą. A produkt tych dwoch liczb, poda niepochybnie, wieleby ćiężaru vbyło, gdyby opor czopow cokolwiek nád ſam ćiężar, nie przyczyniał nowego ćiężaru. Ponieważ według *Właſnośći XI. Náuki 2 tey Zábáwy,* tyle ćiężaru vbywa vżywáiącemu iákiey dźwigálney Máchiny, álbo Inſtrumentu, ile ćiężar poźniey idźie od pierwſzych Cewow. Koło záś álbo korbá, obracáiące cewy tákowe, tyle vmnieyſzáią ćiężaru ná tych cewách; ile długość korby, álbo połdyámeter koła, przechodźi połdyámeter cewow: według *Właſnośći* drągá, ktory ſię w nich znáyduie.

Náprzykład: Według *Náuki XIX. tey Zábáwy, w Figurze 1. Tabl. 3, przy Kárćie XVII.* że cewy E, obrocą ſię rázow XI gdy ćiężar M, z wałem H, raz; dźieśięć częśći vbędźie z ćiężaru M, iakich ma cały, XI, temu ktoby go ſamemi cewámi E obrácał przez koło F A gdy cewy E, będźie obracał korbą T, ktorey długość (1. ćwierći,) ieſt więkſza od połdyámetru (wpoł ćwierć iednę) cewow E, trzy rázy, potrzeba tą liczbą 3. przemultyplikować owę 10. Toż produkt 30. oznaymi że z ćiężaru M, zgin ęłoby częśći 30, iákich cáły ma 31. przez cewy E, korbę CT, y przez koło F; gdyby czopy, palce, y zęby kołá, oporem ćiężaru nowego nád ćiężar M, nie przyczyniały.

Tákże *w Figurze 2. teyże Tablice 3* że cewy E, według obráchowánia *w Náuce XIX,* obrocą ſię 15 rázy prędzey niż koło F, z ćiężárem M; vmnieyſzą cewy E ćiężaru M, częśći 14, iakich ma cáły ćiężar, 15. A że kołá C T, połdyámeter ieſt dwá rázy dłużſzy od połdyámetru cewow E; przemultyplikowawſzy przez 1. (po wyrzucęniu iednośći,) liczbę 14; produkt 14, oznaymi: że ćiężar M, gubi cewámi y dwiemá kołámi, częśći 14. iakich ma cały 15.

Wtenże ſpoſob *w Figurze 4* możemy dochodźić, że ćiężar M, tráći przez cztery kołá y troie cewow, częśći 22677. iakich ma cały 22678, a tylko iednę dźwiga obracáiący koło K. Gdyż cewy R, obrocą ſię razow 7560, kiedy ćiężar M raz. Záczym do cewow R przyidźie z ćiężaru M, tylko iedná część, ze 7560. Ktora liczbá przemultyplikowána przez 3. (dla tego że kołá K połdyámeter, ieſt 4. rázy więkſzy od połdyámetru cewow R) oznaymi; że z ćiężaru M, ważącego náprzykład funtow 22677. obracáiący koło K, tylko będźie dźwigał funt 1.

W Figurze tákże piątey: że Szrobá T obroći ſię rázow 19. Kiedy ćiężar M, z kołem P N raz; á korbá E G ieſt dłużiza od połdyámetru ſzroby T razow 4. przemultyplikowawſzy 18, przez 4; produkt 72, oznáymi że ćiężar M, zgubiłby częśći 72, iákich ma cały 73, gdyby nie przeſzkadzał opor czopow, ſzroby, y kołá,

Drugá miárá: Vżęnia álbo zmnieyſzęnia ćiężaru przez cewy, z kołámi, ieſt pracowitſza, ále nie mniey doſkonáła.

Pomierzywſzy dyámetry cewow, z długośćią korby, y z dyámetrami kol, miarą iakakolwiek, obráchowáć wiele rázow, mnieyſzy znáyduie ſię w więkſzym. Gdyż Kwotuſy ich multyplikowáne, według *Náuki 19.* pierwſzy przez wtorego; y produkt ich, przez trzećiego; y ieſzcze ptodukt wtory, przez Kwotuſá czwartego, [y ták dáley,

Figu... Tabl... Przy... ćie

dáley, ieżeliby więcey Kwotuſow było] wyſtáwią liczbę: wiele rázow dyámeter pierwſzych cewow, znáyduie ſię w dyámetrách kol inſzych. Ktora liczbá ieſt nieomylną miárą zmnieyſzęnia ćiężaru. Gdyż táka ieſt proporcyia vlżęnia ćiężaru przez cewy obracáiące kołá, iáka ieſt dyámetru kołá, do dyámetru cewow. Iáko łátwo oſądźiſz z nátury Drągá dźwigálnego wtorego, ktory ſię w kołach y cewach záwiera.

NAUKA XXIV.

Jáko wiele ćiężaru opor Instrumentow álbo Máchin przynośi?

POwſzechna miárá dáć ſię nie może, krom tey, że im wiekſzy ćiężar Máchiny obracáią, tym większego oporu w nich doznawamy. Czego ſześćią Doświádczęnia dowodzę.

I. Doświádczenie.

WOz prożny ná ledźie álbo zmárzłey źięmi, ieden człowiek ćiągnąć może: A im więcey przydaſz ćiężaru, tym więkſzych śił potrzebuie, dla oporu ośi z piastą: ták iż pará koni z drzewem ćiężkim záledwie mu zdołáią.

II. Doświádczenie.

MIałem dwie kluby miſterne, o ſzeſnastu kołek każdą; ktore obiedwie iednym ſznurkiem iedwabnym náwleczone, nawiękſzego ćiężaru dotrzymáły, że mu było trzebá pomagáć, poćiągáiąc cugow. A do gory gdy przyſzło, co ćiągnąć nimi, záledwie z ośmi częśći ćiężaru, dwie gubiełý, dla tego: że z ćiężkośćią ſześć cugow ſznurká robiąc, drugie cugi proznowáły, dla przełamánia ſzeſnaśćie rázy ſznurká; ná gorniey klubce, y drugiego ſzeſnaśćie podwinięnia pod kołká w ſpodniey klubce.

III. Doświádczenie.

WE Młynách konnych trybowych, [to ieſt o dwoch cewách.] przybywa koniom ćiężaru w obrácaniu kámięnia práwie połowicę. Gdyż koń ieden zmoże kámień obroćić ſznurem obwinionym, około cewow kámiennych. A trzebá dwoch zdolnych koni, ná obrocenie tego kámięnia przez dwoie cewow, choćiaż ſporządzęnie kol, ná iednego tylko koniá ćiężar wynośi.

IV. Doświádczenie.

Figurá 3. Tablice 6. Przy Kárćie 20. WKołkách y cewách, iákie bywáią v ſtudnie [w ktorych koło łáńcuchowe G, ieſt mnieyſze połowicą od kołá pálczáſtego E; To záś większe 6. rázy od cewow D. A korbá BC, dłuſzſza niż cewy trzy rázy] gdy záwieśiſz ná kole G, po ktorym łáńcuch chodźi ćiężar, o funtach 108. miałyby mu zdołáć funtow trzy v wielzonych v korby B; á nie zdołáią mu, áż 30 funtow. Zeby záś ná korbie B, miały zdołáć trzy funty, funtom 108, ná kręgu G, [gdyby opor czopow, y zwárćie palcow z cewámi nie było ná przeſzkodźie] ták dowodzę

Koło pálczáſte E, ná iednymże wálcu z kręgiem G, dźwigáiącym łáńcuch, ieſt dwá rázy większe; záczym ktoby záraz te pálce kołá E, [pomyślnego, nie máteryálnego] obrácał; miałby tylko 54 funtow dźwigáć. *Znowu*: że cewy D, przy korbie BC, ſą ſześć rázy mnieyſze, od kołá zębátego E, miáłyby gubić funtow 45, á zoſtáwiáć 9 funtow korbie BC. *Potrzećie*. Ze korbá BC, ieſt trzy rázy dłuſzſza nád poł dyámeter cewow D, powinnaby gubić z dźiewiąći funtow, 6; á zoſtáwić 3. Lecz gdy przyidźie táką korbą dźwigáć 108 funtow, záledwie mu 30 zdołáią.

Przybywa tedy w kole iednym z cewámi, z oporu czopow ná panewkách, y ze zwárćia pálcow z cewámi, ćiężaru funtow 27.

V. Doświádczenie.

NA Káfárku máłym, ktorego koło, ma ſię do wálcá, iáko 10 do 1; Sámo koło z wálcem prożnym obroćić ſię może funtem iednym. A gdy ná wálcu iego liná ćiągnie ćiężaru 210 funtow, záledwie mu zdołá 50 funtow; choćby miáło zdołáć 21. Gdyż iáka ieſt proporcyia kołá [iáko 10.] do wálcá [iáko 1] taka bydź powinna proporcya ćiężaru 210, do ćiężaru 21. Dowod tedy pewny, że opor czopow w panewkách przyćiśnionych ćiężarem funtow 210, y opor kołká w klubce [po ktorym liná idźie z ćiężarem 210 funtow] przyćiśnionego do ſworzniá ćiężarem 420 funtow, przyczynia ćiężaru funtow 29.

Notuy, *Ze ſworzeń klubki, dźwiga dwá rázy więcey, niż ſam ćiężar, ktory ieſt funtow 210.*

VI. Doświádczenie.

ZE dwoch klub o dwoch kołkách náwleczonych liną, álbo iáko mowią zácugowánych. Gdy ſię kto lekki, vwieśi rękomá v kluby ſpodniey; nie poćiągnie iey ná doł, choć ſámá klubá ze dwádźieśćiá funtow waży: A to dla oporu, ktory czyni, częśćią, przegięta cztery rázy ná kołkách liná; częśćią opor kołek czterech z ſworzniámi cztermá.

Z tych tedy ſześćiorgá Doświádczęnia, każdy

każdy dowćipny może dochodźić. Zedo wiádomośći miáry ćiężaru, ktorego opor Máchin dodáie dźwigáiącemu, śiłá rzeczy w chodźi. Iáko głádſze, y ſmárowneyſze czopy, panewki, pálce, y cewy; tákże mnieyſze kołá, y w mnieyſzey liczbie. A przy tym wſzytkim: tym więcey rośćie opor, im bárdźiey Máchinę ćiężárem obćiążyſz.

NAUKA XXV.

Przyczynek ćiężaru ktory ſpráwuią kołá y cewy, oporem czopow w ſwoich gniazdách, y zwárćiem cewek z pálcámi, wynáleść w Máchinie, miawſzy wiádomy ćiężar.

NAprzod: Znaydź zmnieyſzęnie ćiężáru przez kołá y cewy, według *Náuki 23. poprzedzáiącey*, gdyby oporem czopy, áni zwárćiem cewy z pálcámi, ćiężáru nie przyczyniáły w Máchinach. Niech będźie náprzykład *w Máchinie 1. Tabl: 3. przy Kár: 17.* to zmnieyſzęnie ćiężáru funtow 18.

Powtore: miey wiádomy ćiężar M, wiſzący od wálcá H. ktory niech będźie náprzykład funtow 18. Toż záwieśiwſzy ná korbie C T, Horyzontálnie, to ieſt poźiemnie poſtáwioney, ćiężar trochę więkſzy od iedney częśći ośmnaſtey ćiężáru M, przydaway do niego, nowego ćiężáru poty, poki, nie przemoże ćiężáru M: A wiele funtow przydaſz do ćiężáru ná korbie T, to ieſt do iednego funtu; tyli będźie przyczynek ćiężáru, ktory ſpráwuią kołá y cewy, oporem czopow w ſwoich gniazdách, y zwárćiem cewek z pálcámi.

NAUKA XXVI.

Ćiężáry wielkie ſnádno ważyć, nie wożąc ſię z nimi do wagi mieyſkiey

CZęſto okázya przypada w goſpodárſtwie wiádomośći o wadze intratnych rzeczy, Woſkow, Łoiow, Wełny, Cyny, y tym podobnych, ktore máłymi gwichtámi zważyć ſię nie pozwolą. Tákowe tedy ćiężáry nie wożąc ſię z nimi do wagi mieyſkiey, ſnádno mogą bydź poważone w domu ták.

Figurá 2. Tablice 6. przy Kárćie 20. Obráć drąg P M, mocny, głádki, we trzy gránie, długi ná trzy łokćie y ćwierć, álbo ná połczwártá łokćiá; y rozmierzyć go ná iedney ſtronie, cáłe 3. łokćie, ná częśći rownych 9. náprzykład, álbo ná 8. co z więkſzą łátwośćią przyidźie. Stoſuiąc ſię do Figury, niech będą rozdźielone trzy łokćie ná częśći 9. *Potym:* ná O, podźiale poprzedzáiącym oſtátni, day żelázne oko, ktoreby ná haku drąg záwieſzony trzymáć mogło, á ná końcu M, hak dla trzymánia ćiężarow. *Po trzećie*: Záwieśiwſzy ná O, drąg; záwieś ná M, tyle ćiężáru W, ktoryby w rowni poſtáwił część dłużſzą P O drągá: áby iedná drugiey nie przeważáłá: y nápiſz te funty nád O, przy záwieſzęniu, (dla pámięći:) przeſtrzegáiąc, áby ten ćiężar był 10. 20. álbo 30. funtow. Częmu wygodźi ow zbytek drągá od trzech łokći, ktorego vrznąć potrzebá, dla wypełnięnia wagi 10. 20. álbo 30, funtow. *Po czwárte*: ná ſtronce mocney, iednák nie grubey, vwiąż ćiężar, (iákiby záwieſzony ná M, poſtáwił obadwá końcá wrowni,) w ten ſpoſob, áby oko ſtronki związáney, mogło wolno chodźić po drągu. *Ná koniec*: przypiſz do podźiału D, pierwſzego od O ku P, liczbę dwoiſtą ćiężáru przywiązánego do ſtronki.

Náprzykłád: *Ieżeli ćiężar przywiązány do ſtronki, będźie 20 funtow; ná D podźiale drągá P M, przypiſáć potrzebá 40: ná wtorym E, 60: ná trzećim F, 80: ná czwártym, 100: ná G, 120: ná H, 140: ná K, 160: ná P, 180: Ieżeli záś ćiężar przywiązány do ſtronki będźie funtow 30; ná D pierwſzym podźiale od O, przypiſz 60: ná wtorym, 90: ná trzećim, 120: ná czwártym, 150: ná ſioſtym, 180: ná śiodmym, 210: ná oſmym, 240.* A ták ſtánie gotowa wagá ná funtow 240, to ieſt centnarow dwá, bez funtow 20.

Ktoby chćiał wagę przyſpoſobić ná więkſze ćiężáry. Niech tyle przyda ćiężáru do końcá P drągu, ktoryby ná wyrownánie końcá M, potrzebował ná M, połcentnará, to ieſt funtow 65: y niech do ſtronki przywiąże ćiężar tákże, 65 funtow: y niech ná D, pierwſzym podźiale od O, przypiſze centnar 1: ná drugim podźiale, 2: ná trzećim, 3: ná czwartym, 4: áż do oſmego: Gdyż drągiem może zważyć tákowym, centnarow 8.

Do tego, áby nie tylko mogł mieć wiádome funty dwudźieſtowe, trzydźieſtowe, albo ſáme centnary; niech káżdy podźiał drągá podźieli ná 10 częśći, áby mogł ważyć káżdy piąty funt, ieżeli ćiężar ná ſtronce, będźie ważył funtow 20. Albo ná częśći 12, ieżeli ćiężar ná ſtronce, będźie ważył funtow 30. Albo ná częśći 26, ieżeli ćiężar ná ſtronce, będźie ważył funtow 65.

Vżywánie opiſáney Wagi. Záwieśiwſzy drąg ná oku O, v kobelice; y ćiężar ná haku M, przytrzymuiąc ręką końcá P drągá, pomykay ſtronki z iey ćiężárem po drągu od O, ku P, poki nie ſtánie drąg obćiążony w mierze. A liczbá nápiſána ná drągu przy podźiale, ná ktorym przypádnie ſtronká z ſwoim ćiężárem, oznáymi wagę ćiężáru záwieſzonego ná M. Náprzykłád: *Ieżeli ſtronká pádnie ná podźiał, przy ktorym ſtoi liczbá 180: będźie wagá ćiężáru W, wiſzącego ná M, funtow*

tow 180. Ieżeli záś ſtronká przypádnie ná ktorą część podźiału pierwſzą, wtorą, álbo trzećią od O, ku P; przydaſz do przypiſáney liczby funtow 5, álbo 12, álbo 26, y ták dáley.

Ieżelibyś potrzebował mieć wiádomość o ſzczegulnych funtach z pięći; poſtáraſz ſię o gwichty: ieden o funćie, drugi o dwoch, trzeći o trzech, czwarty o czterech: álbowiem gdy ktorykolwiek przyłożyſz do ćiężaru ná M, według potrzeby, záwſze będźieſz miał wiádomą wagę ćiężaru, wytrąćiwſzy tyle funtow, wiele gwicht przyłożony waży. Miáſto tych gwichtow, gdy przyłożyſz ſzelągow złotych 3, y groſzy 10; będźieſz miał funt 1: gdy złotych 6, groſzy 20; będźie funtow 2: gdy złotych 10; będźie funtow 3: gdy złotych 13, y groſzy 10; będźie funtow 4: gdy złotych 16, y groſzy 20; będźie funtow 5: gdy złotych 20; będźie funtow 6: y ták dáley, áż do złotych 40, ná 12 funtow. Albo vżyieſz *Náuki 27.*

PRZESTROGA I. *Drąg do ważenia niech nie będźie okrągły, ále we trzy gránie, áby ſię z vymą prawdźiwey wagi ſtronka, nie záwieſzałá ná bokách okrągłego.*

PRZESTROGA 2. *Aby ſię piſmo nie mázáło z czáſem, mogą być ſztuczki igieł powbiiáne w podźiały, 1. 2. 3. 4. y ták dáley.*

PRZESTROGA 3. *Kto zwyczáynymi bezmiánámi, co lekkiego waży, nie wiele ſię oſzukiwa: ále kto wielkie ćiężary; może ná kilku y kilkunaſtu funtow ſzkodowáć.*

PRZESTROGA 4. *Ktoby chćiał dwá rázy więcey tákowym proſtym drągiem zważyć. Niech przyda klubkę o iednym kołku, iáka ieſt P* w Figurze 2. Tablice 2. przy Kárćie 8 *Niechże v ſpodu tey klubki przywiąże ćiężar K, á podwiodſzy pod kołko P, linę mocną, ieden iey koniec przywiąże do końcá M. drągá wygotowánego; á drugi, v kobelice: á ták ſtronká z ćiężarem będźie ważyłá połowicę tego ćiężaru, iákoby drugiey nie było. Gdyż tákowa klubká ſpodnia,* według § VIII. Náuki 3. tey Zábawy, *gubi cáłe połowicę iednę ćiężaru.*

Ktoby Dzwon iáki wielki chćiał zważyć. Niech drzewo mocne á długie wymierzy ná części 20, álbo kilkánaśćie tákich, iáka będźie iedna, między záwieſzęniem Dzwoná, á podporą drzewá. Dość będźie łokćiowych.][2. Niech ná podporze ná ktorey ma leżeć drzewo, da żelázo we trzy gráni, z przytępionym ná wierzchu grzbietem; gdyż płáſki podſtáwek y ſzeroki, nie wydałby prawdźiwey wagi.][3. Ná drzewa długiego podźiale pierwſzym, niech tákże będźie bláchá z rowkiem we ſrzodku, ktoryby rowek mogł ośieść ná podſtáwku, y trzymáć w mieyſcu drzewo, áby ſię álbo od Dzwonu, álbo ná Dzwon, nie zemknęło w ważęniu.][4. Ciężar iáki wiádomy, ſłuſzny, o 130 funtách, to ieſt o centnarze iednym (álbo według wielkośći dzwoná ćięſzſzy) przywiąż ná poſtronku mocnym ćienkim, ták żeby oko iego záwiązáne mogło ſię wolno pomykáć po drzewie ná podźiały náznáczone.][5. Oſadź drzewo ná podſtáwku, żeby rowek bláchy żeláżny, ſtánął ná grzbiećie żelaznym ſtoiącym ná podporze: y wynieś koniec dłuſzſzy drzewá ku gorze, áby ſię krotſzy ſchylił ku źiemi dla przywiązánia dzwonu.][6. Wyważ Dzwon od źiemie drągámi, vdźwiguiąc go potroſze, raz po iedney ſtronie, y podkładáiąc podeń, drugi raz z drugiey; poki vcha iego nie ſtáną trochę niżey podſtáwku.][7. Vwiąż Dzwon v końcá drzewá w łokieć od podſtáwku, y vmykay álbo przymykay ćiężaru wiadomego ná poſtronku vwiązánego po drzewie, poki drzewo z dzwonem y z tym ćiężarem nie ſtánie wrowni: y náznacz liczbę podźiału drzewá, ná ktorym poſtronek z ćiężarem wiádomym ſtanąwſzy, poſtáwił wrowni drzewo: dźieśiątą, ſzeſnaſtą, álbo dwudźieſtą, álbo ktora przypádnie. A będźieſz miał pierwſzą liczbę centnarow dzwoná, dźieśięć, ſzeſnaśćie, álbo 20. Krom tey wagi, ktorą ſamo drzewo zábieráło. Ktorą ták znaydźieſz.

Opuśćiwſzy Dzwon, y bláchę ſpodnią odiąwſzy od drzewá;][1. Przerzniey drzewo w pierwſzym podźiale, y zważywſzy oſobno ten kloc ná ktorym dzwon był vwiązány, w łokieć od podſtáwku; nánotuy oſobno iego wagę.][2. Przerzniey drzewo ná drugim podźiale, pierwſzym od podſtáwku, w łokieć od niego, y zważywſzy go oſobno, z iego trocinami, nánotuy tę wagę.][3. Przerzniey po trzećie drzewo ná wtorym podźiale od podſtáwku, y zważywſzy go oſobno, z iego trocinámi, tę wagę weźmiy dwá rázy, y wpiſz pod pierwſzego klocá wagą][4. Przerzniy ná trzećim podźiale drzewo, y klocá wagę z trocinami, trzy rázy wźiętą, wypiſz pod pierwſzymiey liczbámi dwiema.][5. Przerzynay ták wſzytkie podźiały drzewá, áż do ſámego końcá, y káżdy z trocinámi poważ; tyle rázy wypiſuiąc iego wagę, w ktorym porządku liczby, ſtał w cáłym drzewie; cztery rázy, ieżeli kloc czwarty od podſtáwku: pięć rázy, ieżeli kloc piąty: ſześć rázy, ieżeli kloc ſzoſty: y ták dáley.][6. Te wagi klocow, krom napierwſzego, przy ktorym był dzwon vwiązány, zbierz w iednę ſummę y odeymiy wagę pierwſzego klocá ktory dzwon trzymał. A oſtátek oznáymi wiele drzewo ſámo dodawáło wagi.

Ktorą liczbę gdy przyłączyſz do liczby podźiału, ná ktorym poſtronek ſtánął, ieden

den wyiąwſzy. Będźieſz miał wagę dzwoná o kilkádźieśiąt centnarow.

Drugi Spoſob.

LVdwiſarze ći co Dzwony leią, ważą robotę ſwoię klubami dwoiſtymi o trzech álbo czterech kołkách: ktore ieżeli ſą o trzech kołkách, vymuią ćiężáru 5, z ſześći częśći, á iednę zoſtáwuią. Ieżeli kołek w kłubie ſpodniey będźie 4: vymuią z ośmiey częśći ćiężaru, śiedm. Iednák máią wprzod mieć wiádomą wagę oporu kołek w klubách.

N A U K A XXVII.

Czteremá gwichtámi powáżyć rzeczy, od iednego funtu począwſzy, áż do Czterdźieſtu.

MIy *naprzod*, gwicht ieden funtowy: Drugi o trzech funtách. Trzeći o dźiewiąći, Czwarty o dwudźieſtu śiedmi funtach.

Potym: ná Tablicy *náſtępuiącey*, znadź w pierwſzey kolumnie liczbę funtow, ktore chceſz odważyć; pięć, álbo 10, álbo 38, &c. A gwichty przypiſáne podle tey liczby funtow, we wtorey kolumnie, położ ná prożney ſzalce gwichtowey; gwichty záś w trzećiey kolumnie, ieżeli ſą przypiſane, położ ná drugiey ſzalce, ná ktorey rzecz ważona bydź ma. Toż przydaway rzeczy iákiey ná ſzalkę ćiężarową, poki w rowni, nie ſtáną ſzalki: á będźieſz miał tyle funtow rzeczy, ileś chćiał.

Náprzykład: Chcąc pięć funtow odważyć korzenia, bez gwichtu tákiego. Ze przy liczbie 5, ſtoiącey ná pierwſzey kolumnie Tablicy, ieſt nápiſány gwicht 9, ná wtorey kolumnie, á ná trzećiey kolumnie, ſą nápiſáne gwichty 3, y 1; włożyſz gwicht o dźiewiąćiu funtách ná gwichtową ſzalkę, á gwichty o trzech funtách, y o iednym, włożyſz ná ſzalkę rzeczy ważoney. A ták doſypuiąc korzeniem ſzalki, poki wrowni nie ſtánie z gwichtem o dźiewiąći funtách, będźieſz miał korzęnia odważonego funtow 5.

Drugi Przykład: Chceſz odważyć funtow 38. Ze w pierwſzey kolumnie, położoney liczbie 38. ieſt przypiſána ná wtorey kolumnie liczbá gwichtow 27, 9, y 3, á ná trzećiey kolumnie 1; włożywſzy ná gwichtową ſzalkę gwichty; ieden o 27 funtách, drugi o dźiewiąći, trzeći o trzech, á ná ſzalkę rzeczy ważoney gwicht funtowy, y náſypawſzy korzęnia, áż do porownánia ſzalek, będźieſz miał odważonych funtow trzydźieśći y ośm.

T A B L I C A

Czterech gwichtow pomiárkowánych do odważęnia rzeczy, ná czterdźieśći funtow,

Liczbá Funtow.	Gwichty prożney Szalki gwichtowey	Gwichty ktore máią bydź przydawáne do rzeczy ważoney.
1	1	0
2	3	1
3	3	0
4	3* 1	0
5	9	3* 1
6	9	3
7	9* 1	3
8	9	1
9	9	0
10	9* 1	0
11	9* 3	1
12	9* 3	0
13	9* 3* 1	0
14	27	9* 3* 1
15	27	9* 3
16	27* 1	9* 3
17	27	9* 1
18	27	9
19	27* 1	9
20	27* 3	9* 1
21	27* 3	9
22	27* 3* 1	9
23	27	3* 1
24	27	3
25	27* 1	3
26	27	1
27	27	0
28	27* 1	0
29	27* 3	1
30	27* 3	0
31	27* 3* 1	0
32	27* 9	3* 1
33	27* 9	3
34	27* 9* 1	3
35	27* 9	1
36	27* 9	0
37	27* 9* 1	0
38	27* 9* 3	1
39	27* 9* 3	0
40	27* 9* 3* 1	0

Notuy. Ze Cyfry w trzeći kolumnie znáczą ſam ćiężar, bez przydánia ktorego gwichtu.

N A V-

NAUKA XXVIII.

Sposob dochodzenia Ciężaru ʃtuk Regulárnych: Pirámidy, Słupá, Sćiány, Drzewá &c. nie biorąc ich ná wage.

TA Náuká powʃzechnie służy wʃzytkim bryłom, álbo ʃtukom Regulárnym, iáko Koʃtkom, Słupom czworośćiennym, Pirámidom okrągłym, y gránniáʃtym, y wʃelkim śćiánom, tak z cegły iáko z kwadratu, y z proʃtego kámienia wyʃtáwionym, ktore ʃie całkiem ważyć nie mogą.

CZterech rzeczy potrzebá do poznánia ćiężaru każdey ʃztuki, albo bryły wielkiey regulárney, ktorą ʃię całkiem ważyć nie może. *Naprzod* z pilnośćią wyráchowáć według *Náuki IX Zábáwy XII. Geometry Polʃkiego*, pełność cáłey ʃztuki, álbo bryły Regulárney: *Potym*: wyrobiwʃzy podobną bryłę iaką mierną z tákoweyże máteryi, ćwierćiową náprzykład; wyráchowáć tákże iey pełność przez tęż *Náukę IX Zábáwy XII. Geometry Polʃkiego. Potrzećie*: Ználeść przez Dywizyą álbo Dźielęnie, ktorego vczy Geometrá Polʃki, *w Nauce 8. Zábáwy 14. ná Kárćie 99. Częśći 3* wiele razy tá pełność máłey bryły, znáyduie ʃię w wielkiey. *Poczwarte*. Zważyć małą bryłę ná funty, y przemultyplikowáć przez tę liczbę funtow, Kwotuʃá álbo Wieleráza, ználeźionego przez Diwizyą. A produkt oznáymi ćiężar wielkiey bryły, ktora ʃię całkiem ważyć nie mogłá.

Naprzykład: Pełność Słupá albo Kolumny mármurowey, według *Náuki 9 Zábáwy XII. Geometry Polʃkiego.* ieʃt ználeźiona łokći 20, w ktorych ieʃt pełnych ćwierći 1280: gdyż każdy łokieć pełny, liczy ćwierći 64. A ćwierć mármuru tákiego, niech ćięży funtow 50. Zmultyplikowawʃzy ćwierći 1280 przez 50; wynidźie ćięʃzkość Kolumny, 64000 funtow, to ieʃt centnarow 492. $\frac{40}{130}$:

PRZESTROGI.

I. IEżeliby ʃie tráfiłá iáka frákcya; przydaʃz do znaleźioney ćięʃzkośći Kolumny, wagę Kwádratu ćwierćiowego, raz. A będźieʃz beʃpieczny, że wagá álbo ćięʃzkość Kolumny, nie ieʃt więkʃza nád tę, ktoraś znalazł.

2. Máiąc iáką máłą figurę pełną wiádomey ćięʃzkośći, zgadnąć możeʃz, wieleby ważyłá inʃza figurá, podobna daney wielkośći, by kilkádźieśiat tyśięcy więkʃzey od máłey figury: wyráchowawʃzy iey pełność według Nauki 18. Zábáwy 12. Geometry Polʃkiego.

3. Ktoby miał wiádomą wagę Kwádraćiku iákiego, á chćiał przezeń dochodźić ćiężaru Pirámidow, Konuʃow, Walcow, y Słupow, z tákieyże máteryi; ma ie przemienić według Náuki 24. Zábáwy 12. Geometry Polʃkiego, *w Słup máiący bázę w Kwadrat doʃkonáły: Toż ználazłʃzy ták tego Słupá, iáko y Kwádraćiku pełność przez* Náukę 9. Zabáwy 12. Geometry Polʃkiego: *wyráchowáć wiele rázow Kwadraćik znáyduie ʃię w tákim słupie: y tych rázow liczbę pomultyplikowáć przez wagę Kwádraćiku. Gdyż produkt opowie ćiężar tákiey figury pełney, ktora ieʃt w słup przemieniona.*

W ten ʃpoʃob Architekt Dominik Fontaná [ktory Kolos poʃtáwił w Rzymie ná Watykánie w Roku 1586] znalazłʃzy ʃztuki z Porphiru w koʃtkę pięćdźiowey, ćiężar 87 funtow; á pełność Koloʃu 10990 piędźi, doʃzedł że cáła wagá albo ćiężar tego koloʃu, wychodźił ná funtow 956 130, ktore vczynią centnarow 7354. $\frac{110}{130}$: *ráchuiąc w centnar, funtow 130.*

Tákże Wielebny Xiądz Kircher Societatis Iesv, *Piramidy Pamphilianowey, z pełnośći iey, w piędźi 16088, doʃzedł ćięʃzkośći funtow 929 856. ktore vczynią centnarow 7 152* $\frac{96}{130}$:

Aby ʃię Architekt mogł informowáć o dźwigániu wielkich y ćięʃzkich Máchin; przydam ʃpoʃob poʃtáwięnia Kołoʃu Rzymʃkiego, ʃtoiącego przed Swiętym Piotrem.

Naprzod przerzeczony Architekt, fundament zmurował na kwádrat w źiemi, ktorego bok ieden miał 35. piędźi

Ná tym fundámenćie poʃtawił wiązánie ze słupow ośmi, czterech po iedney ʃtronie, á po drugiey czterech; wpuʃzczonych w ośm dźiur w fundámenćie ná to zoʃtáwionych, wyʃokich nád fundámentem około 120 piędźi, káżdy słup miał miąʃzośći ná bok ieden, ze czworgá drzewá złożoney; piędźi cztery, á był związány ze czternaʃtu dębow ʃworzniami, ryʃámi, y powrozámi.

Te ośm słupow, ná wierzchu cztery trámy wiązáły, z przydániem do nich poprzek drugich czterech, wiążących owe ʃpodnie. Ná tych trámach wiśiáło czterdźieśći klub, o dwoch kołkách.

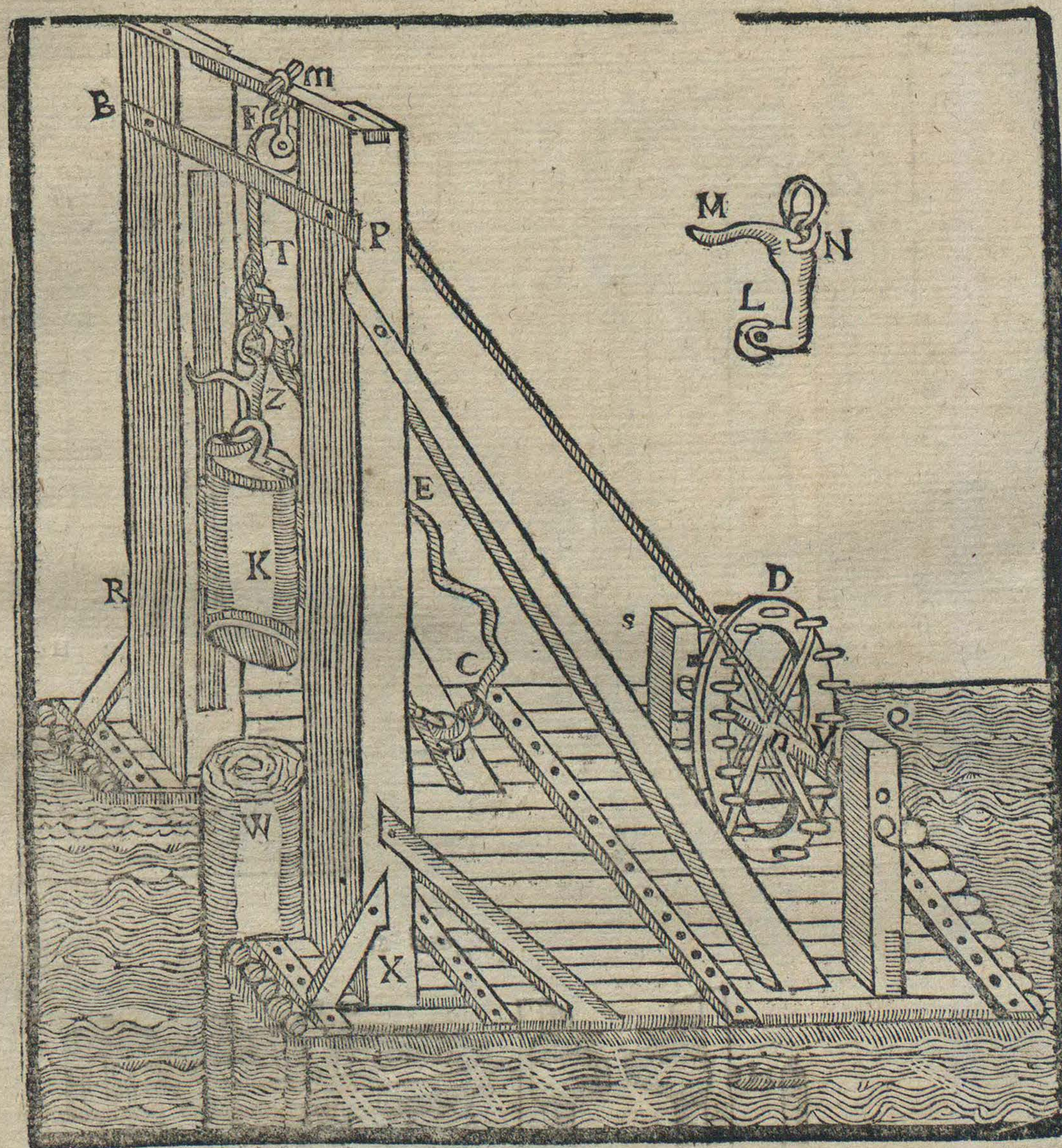
Nád to ośm inʃzych záʃtrzałow podobnych pierwʃzym słupom, po bokách od fundámentu, áż do wierzchu ten budynek trzymáło. Kolos záś ʃam, słomą, rogożámi, y tárćicámi obesłány, á leżący ná ʃwoim łożu potężnym drewniánym; miał ʃztabow żeláznych 12 przypaʃánych do śiebie potroynymi obręczámi, do ktorych przywiązáne były klub 40, o dwoch kołkách. Toż dla wynieśienia Koloʃu poʃtáwiono po trzech ʃtronách káʃárow ćieśielʃkich o czterech drągách, y o dyʃzlu iednym, 40: y do káżdego káʃáru obrácánia, dano ludźi 20, y koni parę.

Zmogł káʃar ćiężaru 33000 funtow, to ieʃt centnarow 253 $\frac{110}{130}$: *Aby káʃárow 40, zdołáły funtom*

TABLICA VII. FIGVR ARCHITEKTA.

przy Kárćie 31. przećiwko 30.

Figurá 1.

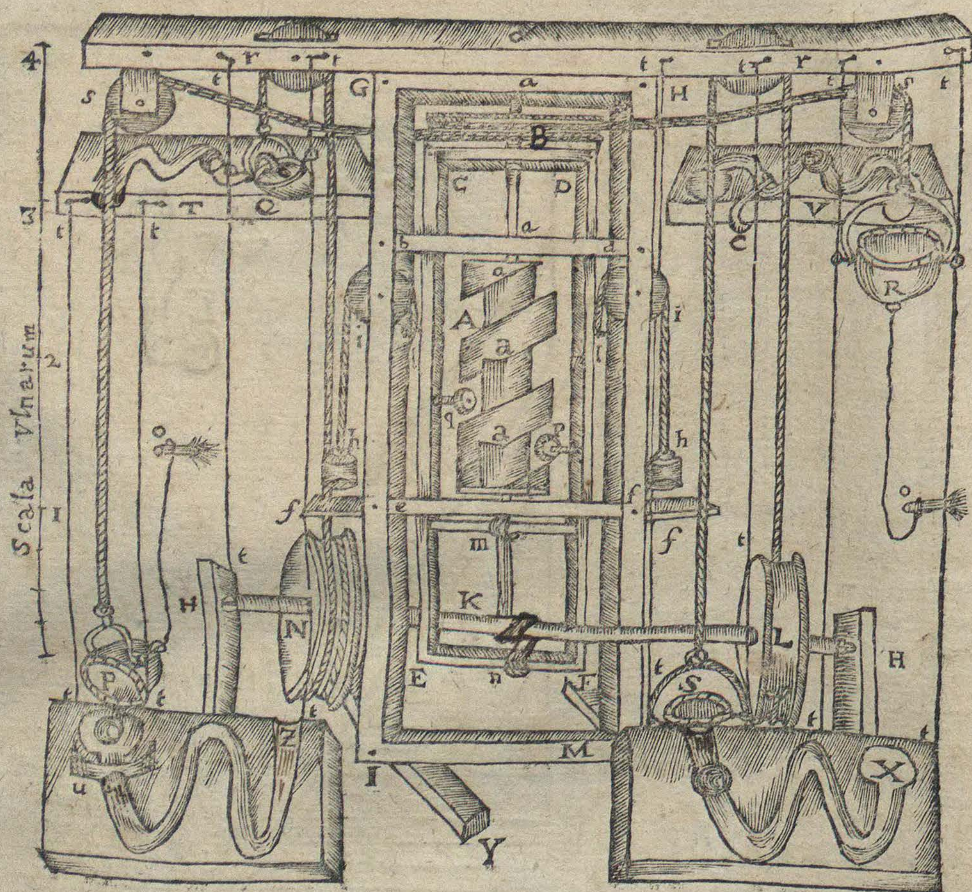


Figurá 2.

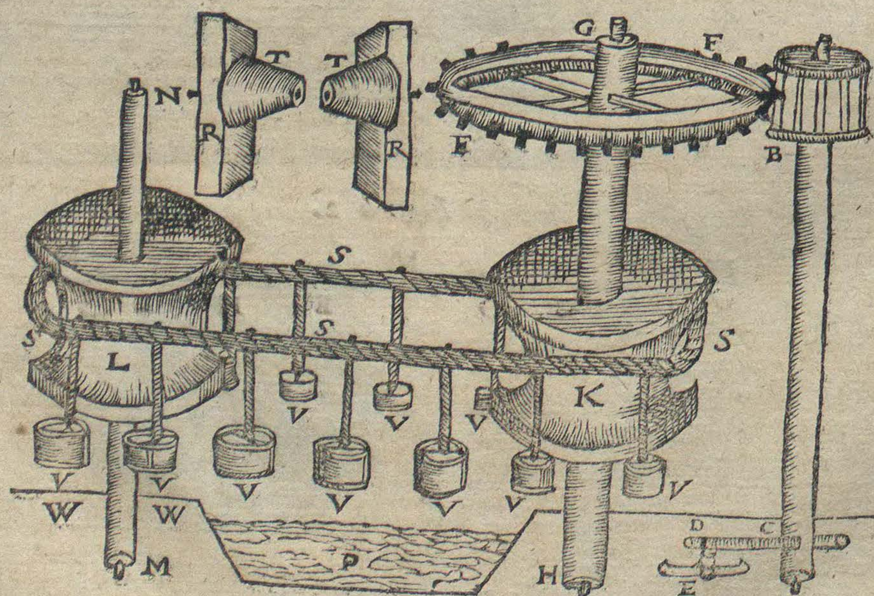


przy Kárćie 32. przećiwko 33.

Figurá 1.



Figurá 2.



funtom 1 320 000. ktora śiłá przechodźiłá ćiężar Koloſu wßytkiego, ná funtow 1 006 130. obráchowánego złożem, z żelázámi, z klubámi, z tárćicámi, y obestániem [ktorego przydatku názbierało ſię ná 50 000. funtow] przechodźiłá mowię funtámi 31. 870.

Nakoniec: *pieć wag z drzewá, iákby drągow dźwigálnych, ná poczatku przydano. Ták tedy wßytko ſporządźiwßy Architekt Roku pomienionego 1586, wag piąćią, káfárow 40, końmi 80, ludźmi 900. Kolos do gory wyniosł, y ná ſwoiey báźie poſtáwił.*

Dwánaſtą obrotow wálcow Káfárowych, Kolos podniosł ſię ná dwie piędźi od groble, ná to rowno wyſypáney z poſtumentem Koloſu. A ßeśćią ſet dwudźieſtą ośmią obrotow, ſtánął ná ſwoim mieyſcu.

NAUKA XXIX.

Jáko rzeczom ćiężkim vlżywa ćiężaru w wodźie?

KVlá żelázna, ktora ná powietrzu waży vncyi 19: w wodźie waży 15.

Kulá Ołowna tylaż, ná powietrzu waży vncyi 31: w wodźie 27.

Kulá Mármurowa trochę mnieyſza, waży ná powietrzu vncyi 7: w wodźie 5.

Mośiądz przedni, ná powietrzu 16: w wodźie 12.

Srebro, ná powietrzu 125: w wodźie 113.

Miedź ná powietrzu Káratow 65, y granum 1. w wodźie Káratow 50, y gránow 2.

Złoto Szkutow Włoſkich, na powietrzu waży 66. gran: w wodźie 62.

Złoto cekinow Weneckich, y Czerwonychzłotych Węgierſkich ná powietrzu, Káratow 17: w wodźie 16.

Złoto w Szkutách Fráncuſkich, ná powietrzu gran 67: w wodźie 66.

Złoto Koronne, ná powietrzu gran 67. w wodźie 64.

NAUKA XXX.

Proporcya ćiężaru Likworow, pod iedną miárą,

WOdá morſka, do ſłodkiey, máią ſwoię wagę, iáko 90. do 74.

Wody ſłodkiey ćiężar, ma ſię do wagi popiołu, iáko 74. do 72.

Wino białe do Oliwy, iáko 72. do 70. Do piwá; iáko 30 do 33.

Wino do wody: iáko 30 do 31.

Oliwá do tęgiey gorzałki, iáko 7. do 6. dla tego tonie w gorzałce.

W ſtátku biorącym łotow 6 Oliwy, wodá ieſt ćięższa kwint pułtorey.

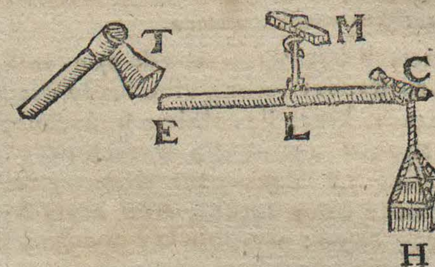
Oliy lniány w tymże ſtátku, przeważał Oliwę połkwintą.

Pytánie: *iezeli ktory likwor może tyleż ważyć ſtoiący w rurze, iáko zkupiony? odkłádam do* Zábáwy trzećiey.

NAUKA XXXI.

Impet álbo śiłe młotá, śiekiery, &c. zgádnąć.

ZAwieś drąg proſty, mocny C E, ná M, ták żeby końce C, y E, ſtánęły rowno horyzontálnie, to ieſt poźiomnie. Potym do końcá C, przywiąż ſtátek iáki



H, y weń poty przyſypuy piaſku, poki od vderzęnia młotem T, w koniec E, będźie ſię podnośił ſtátek H. A gdy impet młotá przeſtanie podnośić ſtátku H, zważywſzy ſtátek H z piaſkiem, będźieſz wiedźiał impet młota.

NAUKA XXXII.

Nie káżdy ćiężar może bydź przemyſłem ludzkim przemożony.

PEłne tákowey propozycyi Kśięgi: Wſzelki dány ćiężar daną siłą przemoc: *z ktorey to koniecznie idźie, że całey źiemi ćiężar rowny, mogłby kto funtem iednym przeważyć. Fundament tego zdánia biorą z wielkich śił drąga dźwigálnego, y Máchin niektorych o dwoch álbo o trzech ßrobach: rozumieiąc iż ktoby zażył drąga dłuższego, álbo ſporządźił Máchinę o więcey á więcey ßrob y kół, tymby więkßemu á więkßemu zdołał ćiężarowi. Lecz ná to wzgląd mieć potrzebá, że drąg dźwigálny dłużßy na połdyámeter źiemie, gdyby go Pan Bog ták długi ſtworzył, ćiężaru zawießonego ná dłużßym końcu, nie vtrzymałby proſto ná doł, y rownoodległo podſtáwkowi, aleby ſię tákowy ćiężar podniosł ná gradusow 45. ćiężąc do centrum wßech rzeczy: a ná długim drągu we trzy dyámetry źiemie; byłby ćiężar záwießony ná dłużßym końcu drągá, odległy od niego tylko gradusow 9, y minut 27. ćiężąc ku centrum wßech rzeczy, po Sekántie gradusow 80. y minut 33. Ná długim záś drągu w dźieśięć dyámetrow źiemie, ćiężar powießony, byłby tylko od drągá odległy, 17 minut. Iáki ſpoſob ćiągnienia mało co by przemagał ćiężaru na drugim końcu drągá záwießonego, ćiągnąc drągá koniec dłużßy do podſtáwku. Drąg też wtory dźwigálny, gdyby nim*

nim kto przy sámym podstáwku ná bárdzo subtelney niteczce zawieszona ziemię dźwigał: prawdá żeby ią vtrzymał w mieyscu: áleby iey ná punktćik ieden podpadáiący pod wzrok ludzki nie podniosł; y trzebáby dwoch cudow: Iednego, áby nitká práwie w subtelnośći nie rozdźielna, ziemię dotrzymáłá: Drugiego, áby podstáwek teyże subtelnośći, ziemię cáłą wytrzymał. Gdyżby táka musiáłá bydź bliskość miedzy nitką trzymaiącą ziemię, á podstánkiem; iákoby się miał ziemie ciężar, do dźwigáiącego, ktorego ćiężaru wielkość wnet vznaß.

Máchiná tákże wszelka, im ma więcey śrob y koł, tym oporem czopow w gniazdách swoich, ná ktorych się wáły obracáią, y zebow kołowych, z gwintami śrob; ćiężaru więcey przydáią. Záczym áby się kto nie záwiodł ná tákim zdániu, że káżdy ćiężar dáną siłą przemoc może: tá Náuka, *wyráchowawszy ćiężar ziemie cáłey; pokázuie rzecz bydź niepodobną przemysłowi ludzkiemu, ćiężar wielki, rowny álbo znácznie mnieyszy od ziemie, podźwignąć.*

Wyráchowánie ćiężaru zupełniey źiemie.

N*Aprzod:* Wiedźieć potrzebá że źiemiá ma dyámetru, álbo głębokośći mil 1718. Gdyż gradusowi iednęmu niebieskiemu, rowna się mil polskich 15 na iákich gradusow 360, dźielą Astronomowie krąg cáłego niebá. Ma tedy, obwodu swego mil 5400: z ktorego [według *Własnośći 182 Zábáwy 6. Geometry Polskiego*, ktora stánowi proporcyą obwodu cyrkułu do Dyámetru: 22 do 7.] wychodźi Dyámeter źiemie mil $1718\frac{4}{22}$: Ktorą frákcyą dla snádnieyszego ráchunku Geometrowie opuszczáią.

Powtore: Vmowmy, że w źiemi ćięższe minery y kámienie, wydołáią ćiężarom lżeyszym, wodom y lochom prożnym, ktorych dosyć we wnętrznośćiách źiemnych.

Potrzećie: Niec bryłá źiemie okrągłey máiąca Dyámeter, álbo wysokość, ná połćwierći łokćiá, iákich 8 ráchuiemy w łokćiu, waży funtow 3.

To záłożywszy postępuię do wyráchowánia ćięszkośći cáłey źiemie tym porządkiem.

1. Sferá álbo kulá źiemie, ktora ma dyámetru połćwierći łokćia, waży funtow 3.

2. Sfera álbo kulá źiemie, ktora ma dyámetru ośm połćwierći, to iest łokieć ieden cáły, ważyć muśi funtow 1536.

Gdyż kule máią między sobą proporcyią tryplikowáną swoich Dyámetrow, według *Własnośći 220, Zábáwy 6. Geometry Polskiego.* A między 1, á 8, tryplikowána proporcyia iest 512. Ktora się znáyduie między

Architektá Kśięgá 1.

bryłámi pomierzonymi, według długośći, szerokośći, y wysokośći. Iáko tu 8 połćwierći, wprowádzone w szerokość, dáią płászczyznę, 64 połćwierći. Te záś wprowádzone w wysokość ośmi połćwierći, dáią pełność Sfery [máiącey dyámetru ná 8 połćwierći] 512 połćwierći. *Czytay o proporcyi tryplikowáney, Geometry Polskiego w Kśiędze 1. Kárte XI.* Miawszy tedy liczbę Sfer połćwierćiowych 512, ktore wypełniáią Sferę łokćiową; gdy przez 3 funty przemultyplikuiesz liczbę 512: będźiesz wiedźiał, że Sferá łokćiowa źiemie, waży funtow 1536.

3. Milowa w Dyámeter Sferá, (to iest w łokći 15 000,) do łokćiowey Sfery, tryplikowáną proporcyą ma.

3 375 000 000 000.

Iáko doświádczysz gdy 15000 łokći, zmultyplikuiesz przez 15000, y produkt 225 000 000, przez też 15000.

Te záś łokćie milowey Sfery

3 375 000 000 000.

multyplikowáne przez funtow 1536 Sfery w ieden łokieć; wydádzą funtow Sfery milowey: 5 184 000 000 000 000.

4. Sfery máiącey Dyámetru 1718 mil [iáki iest wzdłuż Dyámeter źiemie] do Sfery máiącey Dyámetru ná milę iednę, proporcya tryplikowána, iest mil 5 070 718 232. Gdyż 1718 multyplikowáne w śię, czynią 2951 524; y ten produkt multyplikowány przez 1718; czyni 5 070 718 232: ktore mile przemultyplikowáne przez funty záwieráiące się w Sferze źiemney, máiącey dyámetru ná milę, to iest przez 5 184 000 000 000 000; dáią funtow 26 286 603 314 688 000 000 000 000. Tyle tedy funtow waży źiemiá cáła.

Ieżeli ią chcesz ważyć ná centnary Krákowskie, záwieráiące w sobie funtow 130: znaydźiesz centnarow w cáłey źiemi, 202 204 640 882 215 384 615 384 $\frac{80}{130}$.

Ták wyráchowawszy ćiężar źiemie; łátwo osądźisz, ieżeliby przemysł ludzki źiemię, álbo iáki ćiężar rowny źiemi mogł wynieść ku gorze, byle było gdźie stánąć? Twierdzą niektorzy, żeby tákowy ćiężar wagą iedną przemoc mogli. Lecz ia bespiecznie mowię; choćby kto ták wiele záżył wag, iáko iest calow, w cáłym okręgu źiemie; to iest 1944 000 000, długich po 429 mil Polskich; y gdyby káżda wagá przemagáłá funtow 10 000 000 000: to iest centnarow 7 692 307 (dáiąc ćięszkośći sámey káżdey wadze miąższy w kostkę ná połłokćiá, centnarow 6 444 682, to iest káżdęmu łokćiowi wagi, centnar, y záwieszáiąc ná końcu dłuższym wagi,

centnarow 1 247 625) tylkoby zmogł funtow 1944 000 000000 000000: á zoſtáłoby funtow 26 186 601 370 688 000000 000000 do dźwigánia.

Ze okrąg źiemie, nie ma więcey calow tylko 1944 000 000: ták wyráchuieſz. Okrąg źiemie liczy mil 5400: záczym łokći (15000 ráchuiąc w milę iednę) 81 000 000 Ktore multyplikowáne przez 24 cale, wiele ich ieſt w łokćiu) dáią calow 1944 000 000,

Notuy 1. *Ze w vżywániu wag w ták wielkiey liczbie 1944 000 000; potrzebáby wagi rozporządźić na 24 kręgi rożne, wyżey á wyżey nád ſobą ſtoiące; ták wielkie, iáki ieſt obwod źiemie, áby ná káżdym kręgu było wag 81 000 000, ile ieſt łokći obwodu źiemie: y żeby liny od nich wiſzące w liczbie 1944 000 000, miąższe na cal ieden (ktoreby ná horyzonćie źiemi, iedná wedle drugiey, one opáſowáły,) zmieśćić ſię mogły*

2 Potrzebáby wag długich po łokći 6 444 682 od roſtawku do końca dłuższego; á do krotszego tylko łokieć.

3. Dłuższe być nie mogą, gdyż w zámierzoney długośći obrocone ku centrum, do kupy ſię ſchodzą z iednego kręgu. Co ták wyráchuieſz. Obwodu źiemie ieſt łokći 81 000 000: Ktorey liczby połowicá, dáie okręg ná łokći 40 500000: á tego okręgu dyámeter ieſt łokći 12 880 636. Ktory wyiąwszy z dyámetru źiemie długiego ná łokći 25770000; zoſtánie od cáłego dyámetru źiemie, łokći 12 889 364: á tych połowicá 6444 682 da długość wag przypadáiących podle śiebie dłuższymi końcami.

Z tych trudnośći káżdy oſądźi, że podnieśienie ćiężaru rownego źiemi, álbo ſamey źiemi, wagą iedną, przechodźi wſzelki przemyſł ludzki.

Toż rozumiey o Klubách y Káfárách. Bo ieżeli Architekt *Dominik Fontáná* w Roku 1586, do wynieśienia pirámidy Wátykáńſkiey, ważącey funtow 1 320 000 (ze wſzytkiemi przeſzkodámi, przyczyniáiącymi ćiężaru) potrzebował klub 80, o dwoch kołkách, Káfárow 40, wag z drzewá wielkiego 5, koni 80, ludźi 800. Pewnie do ćiężaru źiemie, iáki ieſt obráchowany, potrzebowałby Kafárow 796 561 730 808 727 272 727. Klub y koni tyle dwoie: ludźi tyleż dwádźieśćiá razy, to ieſt 15931 147 616 174 545 454 540, ktorzy gdźieżby ſtali? poniewaz plac zupełnego okręgu źiemie, ma tylko łokći pláſkich 1 087 370 000 000.

Ktoby na koniec ſpodźiewał ſię podźwignąć źiemię ſzrobámi y kołámi; niech ſię ná to obeyrzy, że choćiażby dźiewiąćią ſzrob y koł związánych w iedne máchinę, (z ktorychby káżda ſrobá zmogłá funtow 1000) zdołał funtom więcey niż źiemiá waży: to ieſt funtom 1000 000 000 000 000 000 000 000 000, wſzákże potrzebowałby na iedno obrocenie wału, oſtátniego kołá, lat.

$$228\ 310\ 502\ 283\ 105\ 022\ 831\ \frac{220000}{4380000}$$

obracáiąc korbę pierwſzey ſzroby tyśiąc rázow ná godźinę, á 12000 przez dźień ieden.

N A U K A XXXIII.

Wiele vbywa ćięſzkośći ćiężarowi pod gorę ćiągnionemu ná kołkách dwoch álbo czterech, od tey, ktorą waży ſam w ſobie? To ieſt: Wiele pochodźiſtość pláſzczyzny gubi ćiężaru, z tego ktory ſam w ſobie ma?

TAkowe pytánie, że napewniey doświádczęnie rozwiązać może; troie ich podaię.

Doświádczenie 1.

GDym deſkę C T z ćiężarem funtowym ná kołkach dwoch oſadzonym, podnioſł końcem T, od horyzontu D E, na dwá gradusy, álbo ſtopnie, iákich w kwadránśie, 90 liczymy; ten funtowy ćiężar na kołkách H, wćiągnęłá vncya iedná K, iákich ieſt 16, w iednym funćie. Záczym vbyło ćiężaru więcey niż vncyi 15. *Figurá* [illegible] *Tablice 6 przy Kárćie 20.*

Gdym deſkę C T, podnioſł od D, trzemá ſtopniámi; funtowy ćiężar ná H, przećiągnęła ná K, vncyia iedná, y dragm cztery, iákich ieſt ośm w vncyi. Záczym vbyło ćiężaru z funtu iednego, więcey niż vncyi 14 y poł.

Gdym deſkę podnioſł czterema ſtopniámi; funtowy ćiężar wćiągnęłá vncya iedna, y dragm śiedm. Záczym vbyło ćiężaru vncyi 14. y dragmá iedná.

Gdy piąćią ſtopni; ćiężar funtowy do wćiągnienia potrzebował vncyi dwoch cáłych, to ieſt: oſmey częśći śiebie ſámego. Gubił tedy śiedm częśći.

Gdy dźieśiąćią ſtopni deſká byłá wynieśiona iednym końcem; pociągnęły ćiężar funtowy, po ták wynieśioney deſce, vncye trzy. Vbyło tedy ćiężaru vncyi 13.

Po wynieśioney deſce ná pietnaśćie ſtopniow; pociągnęły ćężar vncye cztery, y dragm pięć. Vbyło tedy ćiężaru Vncyi XI. y dragm 3.

Po wynieśioney deſce ná 30 ſtopni; ćiężar pociągnęły vncyi ośm, to ieſt: połowicá ćiężaru. Záczym, vbyło więcey ćiężaru niż połowicá. Gdyżby połowicá nie vćiągnęłá połowice rowney.

Drugie Doświádczenie.

NA wozku máłym o czterech kołkách oſádźiłem ćiężar trzy funtowy; y poſtáwiłem

wiłem go ná desce CT, położoney horyzontálnie. Tedy po głádkiey desce ćiężar o trzech funtách, poćiągnęły vncyi 5. y 1 część ze czterech: iákich w iednym funćie iest 16. Záczym po rowninie, wozek gubił ćiężáru częśći cáłych 8. á zostáwował ćiągnącemu tylko część dźiewiątą y iednę ze 7. Ponieważ 5. y 1. część ze czterech, znáyduie się w vncyiách 48, [ile ich iest we 3. funtách] rázow 9. y iedná ze 7.

2. Wyniozłszy deskę ná gradusow 5; też trzy funty ná wozku, były poćiągnione do gory, od vncyi 9, y iedney częśći ze 4: y ták deská dźwigáłá ćiężáru częśći 4, á ćiągnący piątą, y 7, ze 37.

3. Wyniozłszy deskę ná gradusow 10; trzy funty, były przećiągnione od funtu iednego.

4. Wyniozłszy deskę ná gradusow 15; trzy funty, były poćiągnione od funtu iednego, y vncyi 5.

5. Wyniozłszy deskę ná gradusow 20; trzy funty, były poćiągnione od funtu 1. y 3. ze 4.

6. Wyniozłszy deskę ná gradusow 25; trzy funty, były poćiągnione od funtow dwoch, y vncyi iedney.

7. Wyniozłszy deskę ná gradusow 30; trzy funty, były poćiągnione od połtrzećiá funta.

8. Wyniozłszy deskę ná gradusow 35; trzy funty, były poćiągnione od funtow 3.

9. Wyniozłszy deskę ná gradusow 40; trzy funty, były poćiągnione od funtow 3 y 1, ze 4.

10. Wyniozłszy deskę ná gradusow 45; trzy funty, były poćiągnione od funtow trzech, y vncyi 6.

igurá ... ablice ... zy Kár... ćie 20.

Doświadczenie III.

PO desce głádkiey wynieśioney ná gradusow 5. kołko od kluby żelázne, odlewáne, ważące funtow 8. y łotow 10. iákich w funćie rachuią 32. dáło się poćiągnąć od funtá iednego, y łotow 2. Záczym kołko gubiło ná zchyloney desce wprzerzeczony sposob, więcey niż funtow 7. łotow 8.

Po wynieśioney desce ná gradusow 10. dáło się kołko poćiągnąć funtowi iednemu, y łotom 24. Záczym kołko, ćiężáru swego gubiło, więcey niż funtow 6, y łotow 18.

Po wynieśioney desce ná gradusow 15. dáło się kołko poćiągnąć funtom połtrzećiá. Záczym gubiło z ćiężáru swego, więcey niż funtow 5. łotow 26.

Po wynieśioney desce ná gradusow 20, dáło się kołko poćiągnąć funtom trzemá, y łotom 8. Záczym gubiło z ćiężáru swego, więcey niż funtow 5, y łotow 2.

Po wynieśioney desce ná gradusow 25, dáło się kołko poćiągnąć funtom czteremá, y łotom czterem. Záczym gubiło z swoiey ćięszkośći więcey niż funtow 4. y łotow 6.

Po wynieśioney desce ná gradusow 30, dáło się kołko poćiągnąć funtom 4. y łotom 24. Záczym gubiło z ćięszkośći swoiey, więcey niżeli funtow 3. y łotow 18.

Po wynieśioney desce ná gradusow 35; dáło się ćiągnąć kołko funtom pułszostom. Záczym gubiło z ćięszkośći swoiey więcey niżeli funtow 2. y łotow 26.

Po wynieśioney desce ná gradusow 40, dáło się kołko ćiągnąc funtom 6. y łotom 8. Záczym gubiło z ćięszkośći swoiey więcey niż funtow 2. y łotow 2.

Po wynieśioney desce ná gradusow 45, dáło się kołko ćiągnąc funtom 7. Záczym gubiło z ćiężáru swego więcey niż funt 1. y łotow 10.

Aby káżdy mogł czynić podobne doświádczenia, bez wielkich zawodow ná wszelákie ángu ły, przydawam sposob ktoregom záżył w poprzedzáiącym Doświádczęniu.

Wźiąłem naprzod *deskę głádką, długą ná połtorá łokćiá, to iest ná calow 36: Gdyż łokieć ieden dźieli się ná calow 24. Záczym połtorá łokćiá, ná calow 36.*

2. *Ná iednym końcu przyprawiłem klubkę z kołkiem iednym, wolno się obracáiącym.*

3. *Wźiąłem kołko od kluby Cieśielskiey, żelázne, ważące funtow 8. y łotow 10: iákich 32: ráchuią Aptekárze y Korzennicy, w iednym funćie.*

4. *Przez srzodek tego kołká przepuśćiłem wáłeczek drewniány, v ktorego ćienćiwy, przywiązłem ieden koniec sznurká máiącego przy drugim końcu szalkę, funt ieden ważącą: y przewieśiłem ten sznurek przez klubkę przybitą do deski*

5. *Postáwiłem Synus cáły, calow 36: według miáry długośći deski, po ktorey miałem doświádczenie czynić: y żebym miał gotową miárę álbo długość podpor potrzebnych deski, do obránych ángułow ná gradusow 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45: Wyráchowałem synusy krzyżowe pomienionych ángułow 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45. Czyniąc: iáko synus cáły z Tablice Synusow, czastek 10000; do synusá 871. ángułu gradusow 5. Ták Synus cáły calow 36; do czwartego. Tákże:*

Iáko Synus cáły do Synusá ángułu gradusow 10: ták synus calow 36, do czwartego. Y ták dáley postępuiąc, wyráchowałem Synus krzyżowy ángułu gradusow 5, calow 3. $\frac{1}{10}$. Angułu gradusow 10, wyráchowałem synus, calow 6. $\frac{2}{10}$. Angułu gradusow 15, ználazłem synus, calow 9. $\frac{3}{10}$. Angułu gradusow

20. ználazłem ſynus, całow 12. $\frac{3}{10}$. Angulu graduſow 25, ználazłem ſynus, całow 15. $\frac{2}{10}$. Angulu graduſow 30, ználazłem ſynus, całow 18. Angulu graduſow 35, ználazłem ſynus, całow 20. $\frac{6}{10}$. Angulu graduſow 40, wyráchowałem Synus, całow 23 $\frac{1}{10}$. Angulu graduſow 45, wyráchowałem ſynus, całow 25. $\frac{4}{10}$.

6. Wywáżyłem deſkę ſrzodwagą ná ſtole, po ktorey miałem doświádczenie czynić, żeby horizontálnie ſtálá.

Toż ná końcu ſámym miáry połtorá łokćiá, podniozłem tey deſki ná całow 3. $\frac{1}{10}$. ábym miał ángul w gradus 5: y poſtáwiwſzy kołko żelázne ná niey, ćiężące ſámo przez ſię funtow 8, y łotow 10; przyłożyłem łotow 2, do ſzalki wiſzącey ná klubce, y ważącey ſunt ieden: ktory ćiężar ſunt 1, y łotow 2, przemogł kołko żelázne, y toczył ie po deſce wynieśioney ná graduſow 5: y nánotowałem; że ſunt 1, y łotow 2 przemogły funtow 8, y łotow 10, po deſce wynieśioney ná graduſow 5.

7. Wyniozłem deſkę ná całow 6. $\frac{2}{10}$. ábym miał ángul graduſow 10: á przydawſzy do ſzalki łotow 24. poćiągnąłem po deſce kołko żelázne: y nánotowałem ſunt 1. y łotow 24.

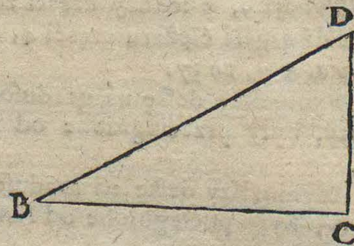
8. Wyniozłem deſkę ná całow 9. $\frac{3}{10}$. áby ſtáłá wynieśiona ná graduſow 15. po ktorey wynioſłośći poćiągnione ieſt kołko od funtow poltrzećiá, com nánotował.

9. Wynioząłem deſke ná całow 12 $\frac{3}{10}$. to ieſt ná graduſow 20, y poćiągnione ieſt kołko od funtow 3. y łotow 8.

10. W tenże ſpoſob dla wynieśięnia deſki ná graduſow 25, podſtáwiłem pod koniec deſki podporę długą całow 15. $\frac{2}{10}$. Dla wynieśięnia deſki ná graduſow 30. podſtáwiłem podporę długą całow 18. Dla wynieśięnia deſki ná graduſow 35. podſtáwiłem podporę długą całow 20 $\frac{6}{10}$. Dla wynieśięnia deſki ná graduſow 40. użyłem podpory długiey całow 23. $\frac{1}{10}$. Nákoniec dla wynieśięnia deſki ná graduſow 45: użyłem podpory długiey całow 25. $\frac{4}{10}$.

A tym ſpoſobem bez kwádránſá, odpráwiłem podnoſzenie deſki ná obráne ánguły; y doświádczyłem wiele ćieſzkośći ſwoiey tráći ćiężar prowádzony ku gorze po wynieśioney płáſzczyźnie: Ktory experyment prágnącym wiedźieć doſkonáłą śiłę ſzroby, wielce ieſt potrzebny.

Krom Doświádczęnia, áby mogłá bydź powſzechnia miárá doſkonáła vbywánia ná płáſzczyźnie wynieśioney, tey ćięſzkośći ktorą ſáme w ſobie máią ćiężary; bárdzo wątpię. Gdyż im więkſzy ćiężar idźie po płáſzczyźnie gorzyſtey, tym więkſzey śiły potrzebuie ná ſwoie prowádzęnie, w rożney znácznie proporcyi, od tey, ktora ieſt ſámych ćiężarow. Wſzákże bliſko prawdźiwą miárę możemy bráć z tryánguła krzyżokątnego B C D. Ponieważ według *Steuinum lib: 1. Stat: propoſit: 19.* ták ſię ma ćiężar ſam w ſobie



do vlżęnia tegoż ćiężaru ná płáſzczyźnie pochodźiſtey; iáko tryánguła krzyżokątnego B C D, śćiáná B D záwieráiąca ángul krzyżowy C, do śćiány C D, krzyżowey ſámemu Horizontowi B C. Od tego zdánia nie dáleko chodźi doświádczęnie trzećie poprzedzáiące. Ponieważ pominąwſzy inſze podnieśięnia, ná inſze ánguły: w podnieśięniu B D, deſki ná 30. graduſow, kołko ośm funtowe, y łotow 10. ćiągnione po deſce; dáło ſię ćiągnąć funtom czterem, y łotom 24. Proporcyia też linii C D, w tryángule B C D, do linii pochodźiſtey B D, ieſt iáko 1. do 2. Gdyż ſynus ángułu graduſow 30, z Tablice Synuſow, ieſt częśći 5000. iákich ſynus cały, to ieſt pochodźiſta liniia B D, 10000. Záczym ćiężarowi ośm funtowemu, y łotow 10. ma vbyć ná deſce B D, funtow 4, y łotow 5 ktora proporcya, tylko 19 łotow ſię rożni od tey, ktorą záchowáło doświádczenie. A wielkie ieſt podobieńſtwo; że ćiężar ośmfuntowy, y łotow 10, potrzebował ná ſwoie poćiągnienie, łotow 19. według *doświádczęnia.*

Z tych Doświádczęnia.

Notuy 1. *Wiele ćiężaru robotnik może prowádźić tákami, álbo kárą po Stadze, ná pietnaśćie, dwádźieśćiá, trzydźieśći ſtopniow, wynieśioney?*

Notuy 2. *Ze zá tákowym doświádczęniem bliſko zgádnąć możeſz, wiele koniom przybywa ćiężáru pod gorę, byle byłá rowna, á nie błotna.*

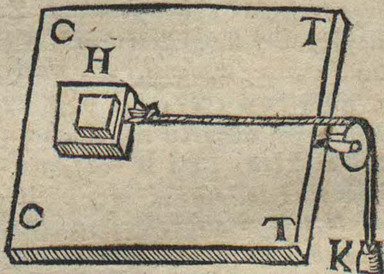
Notuy 3. *Iako możeſz wiedźieć wiele ſzrobá gubi ćiężaru gwintow ſwoich pochodźiſtośćią, gdy kołko po niey chodźi.*

NAV-

NAUKA XXXIV.

Wlokąc ciężar ku gorze bez kołek, zgádnąć, wiele go przybywa nád to, co ſam w ſobie wáży.

PO rownym głádkim mieyſcu, poſpolićie znácznie vbywa ćiężaru, gdy go kto ćiągnie, y bez kołek. Lecz ku gorze ćiągnionego część ćiężaru pozoſtáła, wraca ſię do ſwoiey ćięſzkośći, tym więkſzey, im oſtrzeyſza gorá: ták iż z doświádczęnia, (ktore ſámo, pytániu tey Náuki może doſkonále doſyć vczynić) trzy funty H po deſce C T, horizontálnie położoney, mogą bydź poćiągnione, od trzech częśći, ze czterech,



funtá iednego ná K. A wyniozłſzy deſki C T, śćiánę iednę T, ná gradusow 9, y minut 35; te trzy funty H, nie były poćiągnione, áż od funtow dwoch.

Wyniozłſzy záś deſkę ná gradusow 10, y minut 28; trzy funty były poćiągnione od funtow 2 y iedney ćwierći funtá.

Wyniozłſzy ieſzcze deſkę ná gradusow 30; ćiężar trzyfuntowy był poćiągniony od trzech funtow.

To Doświádczęnie vczynić możeſz według ſpoſobu Doświádczęnia trzećiego, *Náuki poprzedzáiącey.* Albowięc vchodząc ráchowánia; wezmieſz deſkę nie krotſzą ná połtorá łokćiá, y náznáczywſzy ná niey punkt w połtora łokćiá; gdy ná tym punktćie, podeprzeſz deſkę, iednym końcem podnieſioną, podporą długą ná ćwierć łokćiá; záwrze deſká, z horizontem ánguł gradusow 9. y minut 35. Gdy podnieśieſz deſkę podporą ná połłokćiá długą; będźie deſká wynieśiona ná gradusow 19. y minut 28. A gdy podnieśieſz deſkę ná trzy ćwierći łokćiá; záwrże ánguł z horizontem gradusow 30.

Albowiem: iáko C T, długość deſki, do podpory, w ćwierć iednę łokćiá: ták ſynus cáły, do ſynuſá krzyżowego, ktory w tablicy ſynuſow ſtoi przy gradusách 9. y minutách 35.

Tákże: Iáko ćwierći 6, długość deſki C T, do dwoch ćwierći łokćiá iednego: ták ſynus cáły, do ſynuſa krzyżowego. Ktory w Tablicy ſynuſow ſtoi przećiwko gradusom 19, minutom 28.

Nákoniec: iáko ćwierći 6, do trzech: ták ſynus cáły, do krzyżowego, z ktorego w tablicy ſynuſow, znaydźieſz ánguł gradusow 30.

NAUKA XXXV.

Ciężar ktoremu wiele ludźi nie zdoła, ták vlżyć, żeby go dźiećię iedno przemoc mogło, bez drągá dźwigálnego, bez Klub, Koł, y Szrob.

RZecz ſię zda nie podobna ná pozor, lecz prawdźiwa w pewnych okázyách.

1. Spoſob. Każ ſkrzynię z mocnych y miąższych forſztow zrobić, żeby wſzytkie ſześć śćian były dychtownie z wiązáne, y zkliione, żadnego dechu nie przepuſzczáiąc. Potym w iednym boku, przypraw ſyryngę E F C, ná kſztałt Sikawki, to ieſt rurę ná ſkroś przewierćianą, máiącą przy tym końcu C, ktory będźie w ſkrzynię w práwiony, ánimellę, álbo zaporkę ſkorzáną, z bláchą ołowną, mnieyſzą niż ſkorká, iáka ieſt F, ktoraby ſię od F, ku E, otwieráłá wolno; á we ſrzodku, ſtępel M N, przewierćiány tákże ná ſkroś przy N, máiący animellę drugą, podobną pierwſzey F, ktoryby dychtownie y zupełnie chodźił od E, do F. Tym ſtęplem z początku dźiećię może powietrze wyćiągnąć z ſkrzynie á pochwili kilkánaśćie ludźi dużych, wyćiągnąć go z rury nie zdużeią. Gdy záś táką ſkrzynię dźiećię przewierći świderkiem; ſtęplem ſnádno będźie mogło robić. *Figurá 5. Tablice 6. przy Kárćie 20.*

Drugi ſpoſob. Czytay w Zábáwie 3. Architektá.

NAUKA XXXVI.

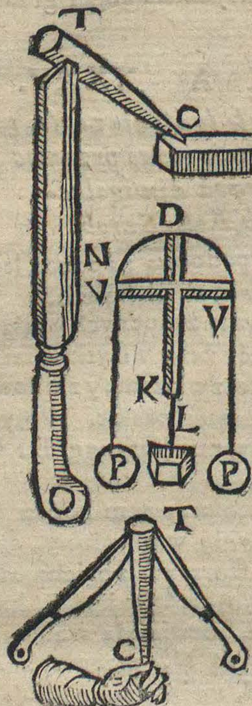
Ciężar ktory záwieſſony, vtrzymáć ſię nie może; przydániem ćiężaru nowego, nie tylko ſię vtrzyma, ále y ku gorze podnieśie.

WEźmiey drewienko C T, długie ná pálec, y przy iednym końcu T, wepchniey koniec nożá ćięſzkiego N, ták żeby noż zdrewienkiem záwierał ánguł álbo węgieł, krzyżowy álbo oſtry, *Figurá ná Kárćie 38*

Gdy drewienko z nożem záwiśnie ná C; nie vpádnie. Ktoreby ſámo bez nożá vpádło. W tenże ſpoſob drewienko odźierzy ſię ná pálcu, gdy dwá nożá rowne, przećiwko ſobie zátknieſz, tym rowniey ku gorze ſtoiąc, im ánguł między nożámi á drewienkiem będźie oſtrzeyſzy. Tym záś bárdźiey ku źiemi ſię chyląc, im ánguł między nożámi, y drewienkámi, bárdźiey otworzyſz.

Przyczyná tego ieſt tá: że noż ieſt ćięſzſzy

szy niż drewienko, y gdyby się miał obalić z drewienkiem, muśiałaby się rękoieść nożá sáma przez się podnieść do gory: co być nie może, przyrodzonym sposobem. Gdyż ćiężary ná doł lecą, nie ku gorze. Muśi się tedy trzymáć z drewienkiem ná pálcu.



Gdybyś w ręce wyćiągnione ku Niebu, stáwił álbo osobie iákiey rzezáney, wpráwił drot twárdy z kulkámi ołowiánymiey, iáko w *Figurze widźisz* około krzyżá K V D. A tę osobkę álbo krzyż postáwił iedną nogą ną igle, z niey spáść nie może. Dlatego, żeby zá vpádnieniem krzyżá álbo osobki, kule do gory podnieść się muśiáły náturálnie. Co bydź nie może.

NAUKA XXXVII.

Aby ćiężary rowne dwá álbo więcey mogły się zobopolnie dźwigáć ná przemiány do gory, w iedneyże wysokośći, do tego czásu nikt nie wynálazł.

Rzecz dźiwna że vmieiętność vlżenia ćiężarow, może máłym ćiężarem, wielkie przemagáć, y prowádźić w gorę, álbo po rowninie. Iákoś w §. *VIII. Nauki 3. ná Kárćie 10. czytał*: że człowiek ieden Kafárem Ciesielskim, może zdołáć ćiężarowi rownemu śiłom ludźi 32.

W Figurze IV. Tablice 3. przy Kárćie 17. Obracáiący kołem K, insze cewy y kołá, tey proporcyi ktorą *Kártá 11.* stánowi; tylkoby ieden Centnar dźwigał ćiężaru M, ważącego Centnarow 1680. według §. *IX. Náuki 3.* Obracáiącego korbę B, *w Máchinie Párágrafu XII.* z ćiężaru W, funtow 1296. tylkoby ieden funt obćiążał. A gdy przyidźie do dwoch ćiężarow rownych, ktoreby się ná przemiánę mogły zobopolnie przemagáć w iednákowymże mieyscu; tego po ten czás nie dokazał przemysł ludzki.

Náprzykład: *Zeby 10 funtowe ćiężary dwá w Máchinie iákiey, mogły się, zobopolnie ná trzy łokćie, álbo mnieysze mieysce, dźwigáć ná przemiány nie vstannie, bez pomocy osobney przypadkowey owey Máchinie. To iest bez wag, y sprężyn nákrácania, bez wody, bez wiatru, bez śiły ludzkiey, álbo bydlęcey.*

Przyczyná tego iest: że gdy przemagámy wielkie ćiężary máłymi; ćięszkość wielkich ná podstáwek przenośimy w Máchinách wszelkich, y w prostych drągách vżywáiących. Od ktorego podstáwku odległość ćiężarow większego y mnieyszego, ieżeli się ták máią, iáko ćiężary; w rowni ćiężary stáwáć muszą: według *Demonstrowáney Własnośći VIII. Náuki 2. tey Zábáwy*. To iest; ieden drugiego przemoc nie może, bez pomocy przychodzącey.

Druga przyczyná z pierwszey idąca. Ze ćiężar mnieyszy, áby mogł przemagáć większy; potrzebuie według *Własnośći XI. Náuki 2. tey Zábáwy*, mieyscá więcey, niż większy, zaczym wrownym mieyscu nie zdoła większemu. Náprzykład: *Kulá B ośmfuntowá, ktora záwieszona v kołá, dźieśięć rázy większego od drugiego kołá, trzymáiącego drugą rowną Kulę C, o ośmi funtách, może przemoc kulę C; ieżeli kulá B, ma biegu 10 łokći, a C łokieć 1. Ale ieżeli kulá B, nie ma mieyscá tylko łokieć, nie przemoże kuli C. Kulá tákże C máiąc biegu ná łokieć, nie wyniesie kuli B, máiący z biegu łokći 10. Ponieważ będąc sobie rowne w ćiężkośći swoiey własney; Kulá B, z obwodu kołá ná ktorym wiśi, nábyłá ćiężaru dźieśięć rázy większego; to iest funtow 80: nád kulę C, ktora wiśi z kołá dźieśięć rázy mnieyszego.* Figu. 4. Tabl. 4. Kar. 18.

Ktoby tedy chćiał áby ćiężary dwá rowne mogły się zobopolnie ná przemiány w iednymże mieyscu przemagáć: gdy nie podobna iest przełamáć tych dwoch przyczyn dánych, potrzebá mu przemysłu zażyć, áby ze dwoch ćiężarow dánych, w ten czás gdyby się przemagáły, álbo iednemu ćiężaru vbywáło, álbo drugiemu przybywáło ná przemiány tyle, ile potrzebuią do zobopolnego przemagánia. O ktorym wynálasku iáko nie mogę mowić, że iest niepodobny. Ták do szukánia biegu nieustánnego nikomu serca nie chcę psować.

Bo *náprzod*, (Krom tego, że tákowi náuczą się wielu rzeczy, ktore lubo máią pozor iáki, bydź nie mogą.) Niech ktory Alchimistá znaydźie táki likwor, ktoregoby dána miárá, gárcy náprzykład 5, w rurze rozśiągniona, wysokiey ná łokći 6, tyląż śiłą mogłá bydź podnoszona, ile potrzebuie do wynieśienia w státku wysokim ná łokieć. Nie omylnie dokaże Máchiną moią wodną, o ktorey będźie *w Zábáwie 3.* y iest w druku Láćińskim; áby tákowy likwor, sam śiebie

bie bez przestánku do gory ćiągnął. Czego prostą wodą nie podobna dokazáć, gdyż im w wyższym státku stoi, tym więcey od śiebie sámey w niższym státku ćięży. Iáko doświádczęnie vczy.

Druga: ktoby w tákowey Máchince, iáką *Figurá 1. pokázuie w Tablicy 8. przy Kárćie 32.* dokazał, áby wagi h dwie, wyniozłszy Ramę E C D F, do gory ná połłokćiá, mogły ginąć: á opuśćiwszy tęż Ramę E C D F, tenże zábieráć ćiężar; niepochybnieby dokazał biegu nieustánnego kul czterech, po stolikách czterech T, V, X, Z: y z dołu ná gorę od Z, do T: y od X, do V.

Dla snádnieyszego poięćia Máchinki, ktoreyem doświádczył, strukture iey przeczytay nástępuiącą, w niey vznasz przeszkody ktore bronią wzáiemnego przemagánia dwoch álbo więcey ćiężarow rownych, y experimentálnie doydźiesz czego potrzebá do biegu nieustánnego. A podobno wynaydźiesz sposob gubienia ćiężaru dwoch wag h, ktorego szukánia, ostátek czásu żyćia mego Rok 67. gdy to Drukuię mnie nie pozwala,

STRVKTVRA MACHINKI.

Pokázuiącey co przeszkadza, y czego potrzebá do biegu nieustánnego.

Figurá 1. Tablice 8. przy Kárćie 32. I M H G: Zręb trzymáiący Ramę E C D F, y szrobę A, z kołkiem B: wysoki łokći połpięta: máiący świátłá wszerokośći, łokieć ieden: stoiący ná przyćiosłkach I Y, F M: przewiązany ná b d, y e f. Przez ktore przewiązánia b d, y e f, chodźi wolno do gory y ná doł Ramá E C D F trzyłokćiowa, przewiązána ná m, od spodu E F, ná połczwártey ćwierći.

A: Szrobá, wysoka połtorá łokćiá, dyámetru máiąca połłokćiá: idąc gwintem w angułgradusow 18. minut 25; ktory gwint zupełny ieden, ma wysokośći połłokćiá. Gwinty nie są ostro wrzynáne, iáko pospolićie bywáią w szrobách drewniánych; ále do węgielniczki. Iákie miewáią Slosárze w swoich szrobsztakách; áby kołká p q, po gwintách mogły chodźić, iáko po desce podnieśioney iednym końcem ná gradusow 18. minut 25.

Szrobá pod spodem. ma czop żelázny, dla snádnego obrotu w panewce osádzoney ná przewiązániu e f. V wierzchu, ma długi wałek *a*, przechodzący przez przewiązánie b d, y w nim się wolno obracáiący: á kończący się czopem żeláznym, máiącym swoie gniazdo w sámym wierzchu G H, zrębu G H M I. Ná B, tego długiego wałká *a*, iest kołko osádzone, ktorego dyámeter łokieć ieden, lekkie ná krzyżowych rámionách, żłobkowáte ná obwodźie, dla sznurá trzymáiącego wiáderká P, y R, przez klubki S.

B. Kołko: ná wałku *a*, obracáć powinno szrobę wlewo, iáko sznur będźie poćiągniony wiáderkiem P, spuszczonym do stoliká Z: álbo odwracáć w práwo, gdy wiáderko R, obćiążone kulą, od stoliká V, poydźie ku stolikowi X.

a. Kárby w gwinćie szroby A, są dla zátrzymánia szroby, áby się prędzey nie odwroćiła niż potrzebá.

H N K L. Wałek długi ná 5. ćwierći, osádzony ná swoich podporkách H: przy K, máiący obwodu połłokćiá: ná N y L, trzymáiący kołá N y L, wysokie ná łokieć. Ten wałek H N K L, bywa obracány rzemięniem m K n przybitym do przewiązánia m, y spodu E F Ramy, kiedy ramę kołeczkámi q p, szrobá podnośi, obrocona wiáderkiem P. Obrot záś tego wałeczká, obráca koło N z wiáderkiem Q: á koło L, z wiáderkiem S, ná przemiány.

W Figurze te kołá z swoim wałkiem stoią obok zrębu, y Ramy E C D F, áby nie zasłániáły spodu Ramy, y rzemienia m K n. Lecz miáłą stáć ná krzyż sámey Ramie; áby koło N, było zá Ramą; á koło L, przed Ramą.

i. Kołká dwá, (iákie bywáią w klubách) w bokách Zrębu I G H M, po ktorych chodzą sznury l i h, trzymáiące wagi h, tákiey ćięszkośći, iáka iest Ramy E C D F, żeby áni wagi h, nie przemagáły Ramy, áni ich Ramá.

p q. Kołeczká dwá: przyprawione ná czopách żeláznych, w bokách Ramy E C D F, wolno obrotne, y chodzące po gwinćie szroby A, ktorą gdy wiáderko P obroći, podnośi kołeczká p q, z ramą ku gorze: tá záś Ramá, obráca rzemieniem m K n, kołá N, y L; y nimi wiáderká Q, y S, podnośi, álbo opuszcza,

T, V, X, Z, Stoliki cztery z roweczkiem krętym, w ktorym kule chodzą, dla przedłużęnia czásu, nim wiáderká przy stolikách swoich stáną, W stolikách Z, y X, są te rowki krotsze, od rowkow stolikow gornych T, y V,

P, Q, R, S. Wiáderká cztery, iedneyże wagi y formy, sposobne do wywrotu, Sferzyste wewnątrz. Wiáderká P y R wiszą v sznurá P S B S R, przez klubki S, przeprowádzonego, áby ná przemianę obracáły y odwra-

odwracáły ſzrobę A, kołem B, v ſpodu przywiązáne ſznureczkámi R o, P o; áby w biegu ná doł zátárgnione, kulę wyrzucáć mogły ná ſtoliki Z, y X.

Wiáderká záś Q, y S, wiſzące przez klubki r, od koł N y L, wywracáią haki C, przypráwione do ſtolikow T, y V, ná ten kſztałt, iákie bywáią v ſtudźien do wywrácánia wiáder z wodą.

Wſzytkie cztery wiáderká chodzą po ſznurkách, álbo drotách t, parzyſtych; żeby ſię nie chybáły ſwobodnie, gdy ſchodzą ná doł, ołobliwie, gdy kule wylewáią.

T: Stolik ku lewey ręce; á V, ku práwey, ſą znizone trochę; żeby ſię kule po nich toczyć mogły rowkiem do ſwoich wiáderek P, y R. Stolik záś Z. ſchylony ku práwey ręce; á ſtolik X ku lewey, áby tákże kule ſpad miáły do wiąderek S, y Q.

Táka ieſt Struktura Máchinki Przyſpoſobienie iey do biegu náśláduiącego nieuſtánnego, w ten ſpoſob wygotuieß. Okręćiwßy ſznur trzymáiący wiáderká P, y R, około koła B. ſtoiącego na wałku a, ßroby A; włoż kulę iedne ßeść funtową w wiáderko S, á drugą teyże ćięßkośći, w wiáderko R. Iáko ſkoro odeymieß wagi h; rownáiące ćięzar Ramy ECDF, tá Ramá ECDF, ćięßkośćią ſwoią dopomoże ßrobie A, obrotu, y rzemieniowi m K n, do obrocenia wałká NKL, z kołem L, y z wiáderkiem S. A wiáderko R, z kulą ktora nábyłá ćięßkośći funtow 12. dla dyámetru kołá B, dwá rázy więkßego od dyámetru ßroby A, poydźie ná doł; obroći koło B, z ßrobą A; tá opuśći Ramę ECDF: wiáderko S, wyleie kulę ſwoię záhaczone żelázem C, ná ſtolik V: wiáderko záś R, wſtárgnione ßnurkiem R o, wyrzući kulę ſwoię ná ſtolik X. Poydą tedy kule po ſtolikach. á wiáderko P, wroći ſię do ſtoliká T, wiáderko záś Q, do ſtoliká Z. W ktore gdy kule włożyß, á wagi h záwieśiß; wiáderko P, przemoże wiáderko Q, ták iáko R, przemogło wiáderko S.

Gdyby záś wagi h, były rowne ćięßkośći ſámey Ramie ECDF: y gdyby z ſtoliká X ſpodniego, z ſtoczyłá ſię kulá ßeść funtowa do wiáderka S [ktore ma podnośić koło L, przez klubkę r; kiedy Ramá ECDF, kołeczkámi p q, zátopionymi między gwintámi ßroby A, obroconey od kołá B, ná doł będźie opußczona:] á z ſtolika V, ztoczyłá ſię druga kulá rowna pierwßey, do wiáderká R: wiáderko R, oćiążone kulą, (ktora ſamá w ſobie ćięży funtow 6: á dla dyámetru kołá B, dwá rázy więkßego od dyámetru ßroby A, nábywa ćięzaru funtow 12) nie wynieśie do gory do ſtoliká V, wiáderká S, z kulą iego: dla tego. Ze koło L, trzymáiące y wynoßące wiáderko S, ma obwodu na łokći 3. (iáko ieſt wielki bieg wiáderek:) á wałek NKL, tylko ma obwodu na K, połłokćia: z ktorey rożnośći obwodow, kulá w wiáderku S, nábywa ćięßkośći ßeść rázy więkßey. to ieſt funtow 36: y luboby tey ćięßkośći pochodźiſtość ná gradusow 18 minut 25. gwintow ßroby, gubiłá dwie części, á tylko trzećią zoſtáwiłá, to ieſt funtow 12: iednak kulá w wiáderku R, choćiaß zmocniona ná funtow 12, nie przemoże tych funtow 12, pozoſtáłych kule w wiaderku S, iáko rowna; ále ich potrzebá więcey.

Tey przeßkodźie, ktoby chćiał zábieżeć, mnieyßa pochodźiſtośćią gwintu ßroby ná gradusow 9; zaraz napádnie ná inßą przeßkodę. Bo choćiaß dwoiſtym obrotem ßroby záchowa obrot wałká K ná połłokćiá, y koło B, dwá rázy obrocone z ßrobą, wyſtárczy biegowi kul ná trzy łokćie; ále z zmnieyßenie połowicą dyámetru kołá B, vmnieyßy oraz kuli w wiáderku R, połowice ćięzaru nabytego; że iuż nie będźie ważyłá funtow 12. ále tylko 6. wiele ſamá przez ſię ćięży. Zaczym nie będźie miałá ſkutku Máchinká.

Ktoby záś dał ßrobę A, długą ná trzy łokćie, ktoraby obroćiwßy ſię ßeść rázy, Ramę ECDF, ná tęż miárę wynośiłá, y opußczáłá: mogłby ná wałku K, oſádźić koło máiące obwodu ná trzy łokćie, rowne kołom N y L; ktoreby obrocone od Ramy ECDF, máiącey rozwod trzy łokćiowy, nie przyczyniáło ćięzaru, nic kuli w wiáderku S. Ale wnet nápadłby ná inßą przeßkodę. Zeby miáſto kołá B, obracáiącego ßrobę A, obwodem ná trzy łokćie; muśiał poſtáwić kołko, máiące obwodu tylko połłokćiá. Aby obrocone ßeść rázy, od ßnurá, ná ktorym wiśi wiáderko, nie rozśćiagáło ßnurowi y wiáderkowi mieyſcá, nád trzy łokćie. Tá záś máłość tákiego kołká B, miáłaby ſię dyámetrem ſwoim do dyámetru ßroby, iáko 4. do 12. álbo iáko 1. do 3. Záczym zè ßeśći funtow kuli, vymowałaby 4, y tákby nieſkuteczną Máchinkę vczyniłá.

Cokolwiek tedy wymyślíſz ná przemagánie dwoch kul rownych, lubo nie maż nic ſkutecznieyſzego w Máchinách ná przemagánie ćiężarow nád ſzrobę; dáremna praca będźie y koſzt. Ieżeli ná to ſię nie vſádźiſz: ábyś miáſto wag h, poſtáwił wiáderká, lubo ná tym mieyſcu, ná ktorym ſą wagi h, *w Figurze*, lubo w inſzym, vwiązáne v ſpodu ták, iáko wiáderká P, y R, dla ich wywrotu od ſámych śiebie; á wiſzące od Ramy ECDF. Ták żeby ie wodá nápełniáłá, ile rázy ſtáną przy kołkách i, ćiężſza niſz ſámá Ramá ECDF, y wſzelkie inſze przeſzkody broniące wiáderku P, zwyćięſtwá nád wiáderkiem Q. Albowiem tákowa wodá przemogłſzy ćiężar ſámey Ramy ECDF, y inſze przeſzkody, ſpuśći ſię w wiáderku h ku f, á wſtárgniona od ſznurká v

ka v ſpodu vwiązanego, pozbędźie wſzytkiego ſwego ćiężaru. Ramá zaś ćiężarem ſwoim máiąc ſię ná doł, wyćiągnie Wiáderká h, pod i, áby ſię nápełniáły: y oraz dopomoże wiáderkowi R, áby oćiążone kulą ſześćfuntową, przemogło wiáderko S z iego kulą, y onę wyrzućiło ná ſtolik V.

Kto tego dokaże, áby iednáż wodá nie z kąd inad przychodzaca przyrodzonym ſpadkiem, wylewáłá ſię z wiáderek h, *y one nápełniałá ná przemiáne nieuſtánnie. Ten pracą wielu wiekow ſkończy:* Bieg nieuſtánny.

Tym czáſem kto ná gornim álbo ſpodnim piętrze, w oſobności y potáiemnie do Ramy E C D F, *zwierzchu przyprávy tákowe wiáderká, ktoreby bydlę, człowiek, álbo wagi nápełniáły; przytomnych ſpektátorow biegiem kul czterech po ſtolikách, ſpadániem z ſtolikow w wiáderka, wſtępowániem ich ná wyſſe ſtoliki, y wyrzucániem z wiáderek ták ná wyſſe, iáko y ná niſſe ſtoliki, znácznie vćieſſy.*

PRZESTROGA I. *Stoliki miáſto rowkow, ktorym z ćieſſkośćią ſtolarz wygodźić może, niech bedą ſporządzone według* Náuki 39. tey Zábáwy.

2. *Sznur od wiáderká* Q w Figurze, *idźie po kole* N, *ku czytáiącemu. Sznur od wiáderká* S, *idźie zá kołem* L, *od czytáiącego.*

3. *Kluby* S, *y* T, *tám máią bydź oſádzone, gdźie ſpoſobniey przypádną.*

N A U K A XXXVIII.

Jáko ciężarowi wygodźić w niſkim mieyſcu? gdy bieg iego potrzebuie wyſokiego.

CZeſto ſię tráfia przy ſtáwiániu Zegárow zwagámi, że wagi potrzebuią mieyſcá w łokći 24: ktorego nie máſz głębokiego, tylko ná 12. álbo ná 6 łokći. Tákiemu niedoſtatkowi mieyſcá, dwojakim ſpoſobem wygodźiſz.

Spoſob 1.

Figurá 6. Tablice 9. przy Kárćie 47.

OSadź kołko C, w obwod łokćiowy, y przy nim drugie koło EF cztery rázow większe, ná iednymże wálcu M. Toż vwiąż ćiężar, albo wagę H, ná kołku C, powrozem na łokći 6, a ſznur L O, od zegárá, na dwádźieśćiá cztery łokćie długi, przypraw do kołá E F. Gdy ſznurá H C, wynidźie łokieć; ſznurá L O, okręći ſię cztery łokćie; á gdy ſznurá C H, zeydźie z koła C, łokći 6; ná koło E F, obwinie ſię ſznurá L O, łokći 24.

Notuy: *Ze ćiężar* H, *ma bydź cztery rázow ćieſſy nád wagę Zegárową: Gdyż go z koła* C, *tylko czwartą część zegar dźwiga.*

Architektá Księgá 1.

Spoſob 2.

Figurá 5. Tablice 9. przy Kárćie 47.

IEżeli chceſz przyczynić mieyſcá dwá rázy: Vżyi koła ſpodniego C, z ćiężarem w ten ſpoſob, ktoryć figura podáie, áby kołko C, z ćiężarem albo wagą V, chodźiło na ſznurze vwiązanym końcem iednym ná L, á drugim obwinionym po walcu zegarowym T.

Notuy: *Ze ćiężar* V, *ma bydź dwá rázy ćieſſy niż wagá, ktoraby zdołáć mogłá zegárowi, dla tego: że połowicá ćiężaru, zoſtáie ná* L, *a połowicá ná wálcu* T.

Figurá 5. Tablice 9. przy Kárćie 47

Ieżeli zás chceſz przyczynić mieyſcá trzykroć. To dwiemá kołkámi odpráwiſz, iáko figurá H, po ręce práwey pokázuie. Ale ćiężaru wadze H, z dolney zegárowi, przydaſz trzy rázy. We czworo, mieyſcá przyczynią dwie klubki, iáko w Figurze M, po lewey ręce ſą poſtáwione: byleś ćiężaru M, cztery rázy przyczynił nád zwyczáyną wagę zegáru.

Notuy: *Ze miáſto ćiężaru* H, *y* M, *w klubkách ſpodnich, mogą bydź kłotki ołowiáne, z ryſami żeláznymiey.*

N A U K A XXXIX.

Ciężarowi krotkie mieyſce po rowninie roſprzeſtrzenić.

WMáchinách, ktore bliſkie ſą biegu nieuſtánnego, kule w krotkim mieyſcu potrzebuią długiego biegu po rowninie. Ten tedy mieć będźieſz w ten ſpoſob. Ná rowney deſce wybrawſzy rowek wężykiem, troſzeczkę ſtoczyſto; podnieś iey trochę iednym końcem: á kulá poſtáwiona ná niey, iáko ſię toczyć pocznie, kilká rázow więcey drogi vczyni, niż gdyby ſzłá proſto. Ciężarowi tedy krotkie mieyſce po rowninie rozprzeſtrzeniſz, y rośćiągnieſz krotkość biegu, ſześć, ośm, álbo więcey rázy.

Figurá 4. Tablice 9. przy Kárćie 47.

Miáſto wybránego rowká, ktory trudność zádawa ſtolárzowi, mogą ná gładkiey deſce obitey ramámi, bydź przybite rowne laſeczki kwádratowe, ná cal wyſokie, pochodźiſto, nie rownoodległo; ták żeby wtora z pierwſzą, trzećia z wtora, czwarta z trzećia (y ták daley) czyniły ángul oſtry: á końce wyżſze wtorey, czwartey, ſzoſtey, y oſmey, przyſtawáły do poboczney ramy deſki gładkiey, iáko w Figurze widźiſz. *Gdyż po ták vſtáwionych, kulá* T, *z iedney laſeczki poprzedzáiącey wyżſzey, będźie ſpadáłá ná náſtępuiącą niſſą. Ktore też przybite, nie dopuſzczą ſię prężyć deſce, żeby dołu álbo gárbu zá czáſem we ſrzodku nie nábyłá, z przeſzkodą biegu kuli.*

NAUKA XL.

Máchinke sporządźić záwieráiącą w sobie wszytkie naprzednieysze Instrumentá, wynáleźione do vżęnia ćiężarow.

Figurá 3. Tablice 9. przy Kárćie 47.

NA forsztćie mocnym Q V T S, osadz soszki f, t. dla wału N, z kołem L M. Miąszsość wału N, ná ćwierć łokćiá, długość ná łokieć. Koło L M wysokię połłokćiá, o zębách 36, miąższych y odległych od śiebie po połcala. Wału N, powinność będźie zwijáć linę obćiążoną ćiężarem P.

Ná tymże forsztćie Q V T S, osádź soszki q, p, w ktorychby mogło chodźić wrzećiono H K, z kołem F, y z szrobą G. Ták żeby szrobá G, miąższa ná dwá calá, gwintámi swoimi, idącymi w ángul ſ gradusow, obracałá zęby kołá L M, z wałem N, y z ćiężarem P; á koło F, wysokie ná łokieć, we 36 zębow, mogło bydź obracáne od cewow E, (ktorych dyámeter ćwierć łokćiá,) osádzonych ná soszkách p, r, o sześći pálcách.

Ná koniec do wrzećioná Cewow E, przypraw korbę C B, długą połłokćiá, z rękoieśćią B D. A ták będźiesz miał Máchinkę zamykáiącą w sobie wszytkie naprzednieysze instrumentá wynaleźione do vżęnia Ciężarow. To iest.

1. W korbie C B, drąg prosty wtory, ktorego opor ná końcu C, w samym centrum wrzećioná cewow E; Dźwigáiący ná B; drugim końcu; Ciężar na u, połdyámetrze Cewow E. Dźwigáiący tym drągiem B C, na B, zmoże sam ieden, zá cztérech ktorzyby obroćili cewy E, bez drąga B C.

2. E, F, są cewy z kołem, oraz y z szrobą G. Cewy obrocą się rázow 6. kiedy koło F, raz.

3. Szrobá G, obrocona kołem F, obráca koło L M. A to, wał N, z ćiężarem.

Ciężaru P, funtow 216. przychodzących do kołá M L, iest tylko połowicá ná L, to iest funtow 108. Iáko wału N Dyámeter, iest połowicą Dyámetru kołá M L. Z ktorego ćiężaru tráći ieszcze znácznie pochodźistość gwintow szroby.

Z Ciężaru przychodzącego do szroby G; to iest z funtow 108. gubi koło F, ćiężaru częśći 9. Ponieważ szroby G, dyámeter iest calow 2: á kołá F, dyámeter iest calow 24. Záczym iáko 24. do 2: ták 108 do 9.

Z ćiężaru przychodzącego do cewow E, funtow 9, korbá tráći trzy częśći. Ták dálece, iż z funtow 216, ćiężaru danego P, obracáiący korby C B, rękoieść B D; záledwie trzy funty dźwiga. Iednak żeby się ćiężar P, opasał raz zupełnie ná obwodźie wału N; to iest, żeby się podniozł ná trzy ćwierći łokćiá iednego; obracáiący korbę muśi ią obroćić, rázow 216. Ponieważ korbá B C, obroći się rázow 6, kiedy koło F, raz: á szrobá G, obroći się rázow 36. kiedy koło L M raz, Sześć záś w prowádzone we 36 czynią obrotow 216.

Vważ: *Ze się ostrożnie odważáć potrzebá ná Máchiny bardzo vżywáiące ćiężáry, dla dwoch przyczyn.*

Naprzod: *Ze wnich, álbo kol y cewow bydź muśi śiłá; ktorych liczbá znaczna, bárdzo trudni vżęnie: álbo przy máłey ich lczbie muszą bydź kołá wielkie, záczym słabe.*

Druga: *Ze im lżey idźie ćiężar iáką Máchiną, tym więcey potrzebuie czásu Máchiná dla iey obrácánia. Ták iż gdyby kto sporządźił Máchine, ktoraby gubiłá 12 000 funtow; potrzebowałby obracáiacy korbe, godźin 5, aby ná trzy ćwierći iednego łokćiá podniosł od źiemie ćiężar wiszący ná wale, ktorego dyámeter iest ćwierć iedna łokćiá.*

Lepiey tedy odważyć się ná kilká Máchin, ktoreby w śile wystárczyły iedney; á prędzey ćiężar y beśpieczniey záćiągnęły: Aniżeli dla niepotrzebney y prożney chluby, ná iedne ćiężar zwálić, z vprzykrzoną zgubą czásu, y ná śmierć mordowániem ludźi, y z niebeśpieczeństwem zepsowánia czego w Máchinie: bez ktorego pospolićie nie bywa przy wielkich ćiężárách, tam gdźie się namniey spodźiewał Architekt.

NAUKA XLI.

Szrobe służącą do obrácánia zebow kołá, wyrobić ná gotowym wałku, żeby obwod iey gwintu ieden, wyniosł do naznáczoney wysokośći.

Figurá 1. Tablice 9. przy Kárćie 47.

NIech będźie dány wałek O G D, y wysokość gwintu zupełnego L H. Tedy obwod wałká O G D, otoczonego ná szrobę, rośćiągniy ná kárćie, według *Nauki 3. álbo XII. álbo XIII. Zábáwy V. Geometry Polskiego;* y niech będźie L C. Co możesz vczynić po prostu, postáwiwszy ná kárćie trzy rázy dyámeter O D, y cząsteczkę iego táką ná domysł, ktoraby nie przechodźiła częśći śiodmey całego dyámetru.

2. Z punktu L, wyprowadź krzyżową L H, ták długą iákiey chcesz wysokośći gwintu iednego.][3. Złączywszy ostátnie punktá C, H, liniią prostą C H, zá wieráiącą tryánguł C L H; ten tryánguł zrysowany ná papierze obetniey.][4. Zrysuy

ſuy ná wałku cyrkuł rownoodległy ſamey báźie wałka: przez punkt, z ktorego chceſz począć ſzrobę; ieżeli go Tokarz w robocie wałká, dłotem nie náznáczył. Toż po tym cyrkule, obwiń liniią C L tryángułu zgotowánego C L H.][5. Po linii C H, tryángułu obwinionego ná wałku, náznácz liniią; będźieſz miał ieden ſpodni krąg, zupełny gwintu, tákiey wyſokośći, iáka ieſt náznáczona L H.][6. Przez punkt H okryśl cyrkuł drugi po wałku, rownoodległy pierwſzemu, y ſámey báźie, czego łácno dokażeſz raſzmudlem Stolárſkim.][7. Po tym cyrkule, obwiń powtore liniią C L, tryángułu C L H, począwſzy ángułem C, od tego punktu, ná ktory, ná wałku przypadał punkt H, tryángułu C L H.][8. Po linii C H, okryśl liniią ná wałku, ktora da okrąg drugi zupełny gwintu ſzroby, iedneyże wyſokośći z pierwſzym.][9. Według miąższośći zębow ſkośiſtych koła, oderzniey pás pápierowy álbo drewniány z ták ćienkiey deſczułki, z iákich pudełka bywáią; y opaſz go, przy linii odryſowáney ná wałku: á powierzchu tego páſá, to ieſt po drugim kráiu ſzerokośći iego, zryſuy drugą liniią po wałku, rownoodległo idącą od pierwſzey. A ták będźieſz miał gwint okryślony ſzroby: ktorego nic nie rucháiąc, wytniey dłotem ná wałku drewniánym, álbo wypiełuy w żelaznym. polá około gwintu prożne, ták głęboko, iáko potrzebuie wyſokość zębow koła. Tym ſpoſobem wygotuieſz ſzrobę (do obrácánia zębow kołá,) ktorey obwod ieden zupełny gwintu, wynieśie do náznáczoney wyſokośći.

W teyże figurze maſz wizerunk drugiey ſzroby ná wałku W, oczterech kręgách, álbo záwinieniách zupełnych gwintu, iákie ſzroby bywáią w práſách, z iednákowąże ſzerokośćią gwintu, y polá między nim. Pierwſze záwinienie, znáczy kropkámi pás B I d b; *drugie*, e g X h: *trzećie*, V m l Z: *czwarte*, n o t r. *Polá między nimi ſą* B b Y, I e h d, g V Z X, m n r l, o p P t. *Dyámeter wałká w tákowych ſzrobách, bywa ná cal ieden, iákich w łokćiu* 24: *wyſokość kręgu álbo záwinienia iednego gwintu, dwie częśći z pięći, całá iednego: Anguł gradusow* 7. *minut* 35.

W grubſzych ſzrobach Dyámeter bywa, ná połtorá calá: wyſokość záwinienia iednego gwintu, ná poł calá: Anguł gradusow 6, *minut* 20.

Dyámeter ná dwá calá, z wyſokośćią iednego obwinienia zupełnego gwintu ná połcalá: potrzebuie ángułu ná gradusow 4, *minut* 46.

Dyámeter ná ćwierć łokćiá, máiąc wyſokość gwintu ná połtorey ćwierći łokćiá Krákowſkiego; potrzebuie ángułu gradusow 26, *minut* 34.

Máiący wyſokość ná ćwierć; muśi mieć gwint idący ángułem gradusow 18, *minut* 26.

Máiący wyſokość ná calow 5, *iákich w łokćiu* 24; *gwint znieśie ángułem ná gradusow* 15, *minut* 31.

Wyſokość połćwierći łokćiá, prowádźi gwintem ánguł w gradusow 9, *minut* 28.

Wyſokość calow 2; *prowádźi ánguł w grádusow* 6, *minut* 20.

Wyſokość w cal ieden, prowádźi ánguł w gradusow 3. *minut* 11.

Drugi Spoſob

Niech będźie dána wyſokość okręgu gwintu B V: y wałká W, obwod B Y.][1. Przećiągnąwſzy liniią B K, po długośći wałká wygotowánego ná ſzrobę (ktory figurá pokázuie rozwiniony B K S Y,) rozdźiel go we cztery częśći rowne, inſzymiey liniiámi trzemá A M, N P, Q R.][2 Wydźiel ná 4 częśći B I, I e, e g, g V, wyſokość dáną B V, iednego kręgu gwintu ſzrobowego: y część iednę czwartą B I, poſtaw ná linii A M, áby byłá A a: ná linii N P, dwie, áby byłá N C: ná linii Q R, trzy, áby byłá Q f: ná linii Y S, 4; áby byłá Y X.][3. Przez te punktá B a C f X, zryſuy ná wałku W, liniią B X, ktora vkaże ſpodek gwintu, poſtępuiącego ná wyſokość dáną B V.][4. Zryſuy cyrkuł ná wałku W, przez punkt X, ktory pokázuie liniia X V: od ktorey linii, poſtaw ná o M, iednę część czwartą B I, wyſokośći B V, áby byłá o I: dwie ná o P, áby byłá o 2: trzy ná o R, áby byłá o 3: cztery ná X S, áby byłá x t.][5. Przez te punktá V, I, 2, 3, t, zryſuy ná wałku W, liniią V t, ktorać vkaże drugie záwinięnie gwintu ná wyſokość dáną, B V.][6. Odległość zębow ſkośiſto wyrobionych ná kole, náprzykład B I, ktore ma ſzrobá obrácáć, obeymiy w cyrkiel, y wydźiel po czterech liniiách A M, N P, Q R, Y S, wałká W, rośćiągnionego ná kárćie B K S Y, poczynáiąc od liniy B X, y V t. Toż przez koniec tey odległośći poznáczoney po czterech liniiách A M, N P, Q R, Y S, wałká W, rośćiągnionego ná kárćie B K S Y, zryſuy ná iego okrągłośći liniie I Z, M u, Rownoodległe pierwſzym B X, y V t. A ták będźieſz miał ślad ná wałku W, (rośćiągnionym ná kárćie B K S Y) gwintu dwá kręgi zupełne, z ktorych káżdy, wypełni wyſokość náznáczoną B V.

Figura 2. Tablice 9. przy Kárćie 47.

Notuy. *Abyś doſkonáley ten gwint wyrobił, záiey bindy tekturowey álbo drewniáney cieniuśieńkiey, y nią opaſz wałek W: ták żeby ſzerokość iego zoſtawáłá záwſze między punktámi*

gwintu ná czterech liniách podłużnych poznáczonych,

Notuy 2. *Ze możeſz wałek ná ſześć części podźielić ſnádniey niż na czterey, połdyámetrem wałká. A ſześć liniy przećiągnawſzy proſtych yrownoodległych przez długość wałká: także wyſokość gwintu B V, w krąg zupełny záwinionego náznáczona, rozdźieliwſzy ná 6 części; poſtáwić część iedne ná pierwſzey linii: dwie części, ná wtorey: trzy, na trzećiey: cztery, ná czwartey: pięć, ná piątey: ſześć ná ſoſtey. Po ktorych punktách gdy nić oprowádźiſz, álbo tektury, álbo ćieniutkiki deſczułki pás; będźieſz miał ślad gwintu iednego w koło wałká do nákázáney wyſokośći.*

NAUKA XLII.

Szrobe odryſowáć ná náznáczony ángul, miawſzy gotowy wałek ná nie.

Figurá 2. Tablice 9. przy Kárćie 47.

POniewaź gwinty ſzroby ſą rowniną podnoſzącą ſię do ángułu pewney liczby gradufow: 5, 10, 15, mniey álbo więcey według vpodobaney liczby gradufow; gwinty dla ſzroby, ták oznáczyſz, y obryſuieſz ná toczonym wałku.

Wźiąwſzy wcyrkiel, dyámeter O D, cyrkułu O G D wałká, w ktorym ma bydź rznięta ſzrobá, przenieś go ná tekturę, pzynamniey we dwie kárćie kliioną: álbo gdy tey nie będźie do ręku, ná kártę grubego y tęgiego pápieru, niech będźie G E. Potym z punktu C, przez E, zacyrkluy Lunetę E F, y ná niey poſtaw gradufow náprzykład 30, według tego, iáko chceſz mieć pochodźiſte gwinty, na ſzrobie. Tożprzez C, y F, przećiągniy liniią proſtą C F H, bez miáry.

Nákoniec: linii G E, poćiągnąwſzy, áby miáłá tákich trzy części, y iednę śiodmą, iáka ieſt G E; (proſtym rzemieśnikom dość będźie wźiąć ſámę C E trzy rázy, troſzeczkę przydawſzy;) z końcá iey L, wyprowadź krzyżową L H, zábiegáiącą linii C H, ná punkćie H. Stanie zryſowány tryánguł C L H, po ktorego linii C H, ná wałku náznáczony gwint, będźie miał ſwoie podnieśięnie ná gradufow 30.

NAUKA XLIII.

Máiąc wiádomy obwod ſzroby, y wyſokość iednego gwintu; wyráchowáć ángul gwintu, ktory poſtępuiąc ku gorze z Horyzontem záwiera.

VCzyń: Iáko cyrcumferencya, álbo obwod ſzroby, do wyſokośći iednego gwintu. Ták Synus cáły, do Tángenſy. Ktory Tángens, na Tablicy Tángenſow, pokaże gradufe ángułu gwintu, ktory poſtępuiąc ku gorze, záwiera z Horyzontem.

Náprzykład: Cyrkumferencya, álbo Obwod ſzroby ieſt calow 13, á wyſokość gwintu calow połtorá; mowię tedy: iako 26 połcalow [vchodząc frákcyi] do trzech połcalow. Tak Synus cały 100 000, do Tángenſy 11 538, przy ktorey Tángenśie, trochę mnieyſzey ná Tablicy Tángenſow, ſtoi gradufow 6, y minut 37, miárá ángułu gwintu ſzroby.

Przydatek I. *Ieżeli ieſt wiádomy Dyámeter z wyſokośćią gwintu. Znaidź wprzod z wielkośći dyámetru, wielkość cyrkumferencyi, y ták vczyń, iáko ſię w tey* Nauce *rzekło.*

2. *Kto nie ma do reki Tablice Tángenſow: niech poſtáwi do krzyżowego ángułu obwod ſzroby,* C L, *y gwintu iednego wyſokość* L H. *Potym złączywſzy* C, *y* H, *liniią proſtą* H C, *niech z ángułu* C, *zátoczy cyrklem lunete* L T, *y niech ią przenieśie na Kwádráns Wielmożny [ktorego wizerunk ma* Figurá 2. Tablice 2. w Geometrze w Częśći 1. ná Kárćie 66. *Ten pokaże liczbe gradufow, ktorą gwint ſzroby z Horyzontem záwiera.*

Figurá 2. Tablice 9. przy Kárćie 47.

NAUKA XLIV.

Z wyſokośći gwintu iednego, y ángułu, ktory záwiera z Horyzontem, wiádomych; opowiedźieć obwod ſzroby.

VCzyń: Iáko Tángens gradufow wiádomych, ángułu wiádomego, do Synuſá cáłego. Ták wyſokość gwintu iednego, do czwartego. Wynidźie obwod ſzroby.

Náprzykład: *Wyſokość gwintu iednego, niech bedźie calow 3. Angul ktory záwiera gwint z horyzontem, gradufow 7. Mowię tedy: iáko Tángens 11 278 ná Tablicy Tángenſow, ſtoiąca przy gradufách 7; do Synuſá cáłego 100 000. Ták wyſokość gwintu iednego. calow 3. do obwodu ſzroby, calow 26. y poł bliſko: [trohe więkſzá] To ieſt, łokieć ieden, y calow połtrzećiá, iákich w łokćiu, ieſt 24.*

Figurá 2. Tablice 9. przy Kárćie 47.

Po proſtu bez Tablice Tangenſow, może bydź znaleźiony obwod ſzroby. Gdy ná śćiánie iákieykolwiek L H, ángułu krzyżowego H L C, odmierzyſz wyſokość gwintu iednego wiádomą L H, y z punktu H, zátoczywſzy cyrklem lunetę a L; poſtáwiſz ná niey od L, dopełnienie gradufow ángułu dánego (náprzykład 60, ieżeli anguł wiádomy ieſt gradufow 30.) ktore niech będźie a L. Potym gdy przez a, H, przećiągnieſz liniią H a C, przećináiącą śćiánę L C ángułu krzyżowego (poćiągnioną według potrze-

trzeby) ná C; wyſtawiſz obwod ſzroby po proſtu.

NAUKA XLV.

Z wyſokości gwintu, y ángułu wiádomych, álbo nákazánych, ználeść Dyámeter ſzroby.

WEdług *Náuki poprzedzáiącey* 44. znaidź obwod ſzroby. Toż vczyń: iáko 22, do 7. ták obwod do czwartego, wynidźie Dyámerer ſzroby.

Náprzykład: Ználazłeś według *Náuki* 44. obwod ſzroby, calow $26 \frac{1}{2}$. Vczyńże. Iáko 22. do 7. ták $26 \frac{1}{2}$ do $8 \frac{19}{44}$. Będźieſz miał dyámeter ſzroby calow 8, y coś niewiele nád połcalá.

Notuy: *Ze tym co ráchowáć nie vmieią, dość będźie obwod ſzroby ználeźiony, rozdźielić ná troie, y według iedney trzeći częśći, wźiać dyámeter álbo miąſszość wałká; ná ktorym ma bydź wyrobioná ſzrobá.*

NAUKA XLVI.

Z dánego obwodu ſzroby, y ángułu gwintow, ználeść wyſokość iednego gwintu.

VCzyń iáko Synus cáły, do Tángenſy gradusow, ktore zámyka anguł gwintow; ták obwod ſzroby do czwartego; wynidźie wyſokość gwintu iednego.

Náprzykład: Niech będźie obwod ſzroby, ćwierći łokćiowych trzy; y anguł gwintow, gradusow 15. A potrzebá mi wyráchowáć wyſokość gwintu iednego. Vczyńię: iáko Synus cáły 100,000; do Tángenſy gradusow 15, wyięty z tablice tángensow 26 794: Ták obwod ćwierći trzech, do wyſokośći gwintu iednego, 8 częśći z dźieśiąćiey, ćwierći iedney. To ieſt bliſko piąćiu calow.

Figurá 2. Tablice 9. przy Kár. ćie 47. *Po proſtu wyſokość gwintu w kręgu iednym znaydźieſz, ieżeli z końcá iednego C obwodu wiádomego LC, zryſuieſz lunete EF cyrklem, y poſtawiſz ná niey ángul ECF gwintu, wiádomy w gradusách: á z drugiego końcá L wyprowádźiſz w brod krzyżowá LH. Linia bowiem przeprowádzona przez C, F, odetnie z linii LH, wyſokość iednego gwintu LH.*

NAUKA XLVII.

Oznáymic wiele Máchiná iáka, w ktorey ſie znayduie ſzrobá álbo Witis, vmnieyſza ciężaru: nie máiąc reſpektu ná zwyćiężenie oporu zebow po cewách, áni czopow ſzroby w gniazdách.

NAuká 23. ſłuży Machinom bez ſzrob; teraźnieyſza tylko takim, ktore maią ſzróbę iednę, *iáko w Figurze V. y VI. Tablice 3. przy kárćie 17: y w Figurze 3. Tablice 9. przy Kárćie 47*: álbo dwie, iako *w Figurze ná Kárćie 15*. Gdyż ſzroba krom drąga dźwigálnego, ma prowádzęnie ćiężaru po rowninie gorzyſtey, ktora gorzyſtość ták mnieyſza, iáko więkſza, nie potrzebuieć w prawdźie więcey álbo mniey obrotow dźwigáiącego: iednák wielką rożnicę ſpráwuie w vłżęniu ćiężaru, według *Náuki 34. tey Zábáwy*. Záczym, kto zechce wiedźieć doſkonále wiele Machiná iáka z ſzrobą vymúie ćiężaru? ták ſobie ma poſtąpić,

Niech będźie potrzebá wyráchowáć, *W Figurze 5. Tablice 3. przy Kárćie 17.* wiele zgubi ćiężaru M, ſzrobá T? Tedy naprzod wyráchuie, że połdyámeter kołá PN, więkſzy dwá rázy od połdyámetru wálcá HD, gubi iednę połowicę ćiężaru M, á drugą przynośi do gwintow ſzroby T. Niech będźie tá połowicá ćiężaru M, funtow 12. Dopieroż niech ma wiádomy ángul gwintu ſzroby T, według *Náuki 43. tey Zábáwy 2. Architekta*: y po desce wynieśioney iednym końcem ná taki ángul, iáki ználazł gwintu ſzroby T; niech poćiągnie ćiężar, (*Poćiągánia tákowego, maſz ſpoſob y wizerunk w figurze Náuki 34.*) rowny tákowemu, iáki przyidźie do gwintu ſzroby (*iako tu połowicę ćiężaru M, funtow 12.*) áby wiedźiał, wiele go vbędźie w tákowym ángule ſzroby. *Niech go vbędźie część trzećia: to ieſt funtow 4, á niech zoſtánie funtow 8.* Ná koniec niech ma wiadomość, wiele rázow w długośći korby EG, calow 4, znáyduie ſię połdyámeter w cal ieden ſzroby T; y przez liczbę 4, niech rozdźieli ćiężar pozoſtáły funtow 8; Kwotusz, oznáymi, że dźwigáiący korbą EG z ćiężaru M, ważacego funtow 24, tylko dwá funty będźie dzwigał; nie máiąc reſpektu ná opor czopow y zębow. W ten tedy ſpoſob oznáymić ſię może, wiele Máchiná iaka, w ktorey ſię znáyduie ſzrobá albo Witis, vmnieyſza ćiężaru.

Notuy: *Ze lubo dwie ſzroby máiące ánguły nie rowne w ſwoich gwintách, mogą mieć iednáę liczbe obrotow; iednák tá ſzrobá, ktora ma gwinty ná więkſzy ángul, wiecey czáſu bráć muśi ná prześćie zębá po ſwoim cáłym gwinćie dłuſzym, niżeli ſzrobá o mnieyſzym ángule. Záczym lubo iednáę bedźie liczbá obrotow ſzrob dwoch z nierownymi angułámi, przećie ćiężar ná zebie kołá zoſtáiący muśi prędzey poſtępowáć po gwinćie ángułu więkſzego: y ták prawdźiwa zoſtawa* Włásn: VIII. Náuki 2. tey Zábáwy: *że ile poźniey idźie*

idźie ćiężar od dźwigáiącego, tyle go vbywa dźwigáiącemu.

N A U K A XLVIII.

Przyczynić ćieſkośći w biegu, bez przydánia ćiężaru nowego.

Figurá 1. Tablice 9. przy Kárćie 47.

NIech będźie wiáderko W, nápełnione wodą, záwieſzone ná kole E P, wołno obrotnym po ſworzniu E, y máiącym obwod rowny przećiągowi wiáderká W; ktoremu potrzebá przydáć ćięſzkośći, bez przydania więkſzego ćiężaru, áby ſię z więkſzym impetem wylać mogło, gdy ie ſpuſzczáiące ſię ná doł, ſznurek W Z wſtárgnie. Tedy przypraw wagę álbo drążek B G, wolno obrotny ná gwoźdźiu D, z rámięniem krzyżowym B C, ná końcu B ſtoiącym, y z perpendykułem C N: tak żeby ćiężar N, znácznie przeważał oſtátek drągá D G, záchodzący za koło E P. A przy obwodźie ſámego kołá ná F, wpraw wrzećionko okrągłe F T, álbo kołko ná ſworzniu okrągłym wolno obrotne, w iedneyże linii horyzontálney z centrum E, kołá E P. Ták żeby to wrzećionko F T, mogło trzymáć koło E P, y z nim wiáderko W. do ſłuſznego nápełnienia wodą: á gdy wagę B G, przemoże wiaderko W nápełnione, y ſpuſzczáć ſię pocznie; ze dwoch miar przybędźie wiáderku ćiężkośći, tym więkſzey, im niżey pobieży, bez wſzelkiego przydánia inſzego ćiężaru.

Naprzod: *Względem przydánia wagi álbo drągá* B G: *Bo im wrzećionko* F T *vmykáć ſie pocznie od záwieſzenia* D, *wagi* B G; (*iáko we wtorey figurze ná* L;) *wrzećionko* L S, *vmknięte od* D, *nie ma ták wielkiego oporu od wagi* B G, *ná* S, *iáko w pierwſzey figurze od ręki lewy ná* P. *Ponieważ we wtorey figurze, odległość* S D *wrzećionká* L S, *ieſt więkſza z poſtáwienia, niż* P D, *w pierwſzey figurze. Ktora kedy więkſza tám opor mnieyſzy. Gdyż według* Właſnośći VIII. Náuki 2. Zábáwy 1. Architektá: *ták ſie máią ćiężary do ſwoich przećiwnych ćiężarow, iáko odwrotnie, ich odległośći od ſwoich podſtáwkow, álbo záwieſzenia. Ze tedy w figurze 2. Ciężar ná* S, (*to ieſt opor wrzećionká* L S, *od wagi* B G,) *do ćiężaru więkſzego* B, *ma ſie iáko odwrotnie odległość mnieyſza* B D, *do więkſzey* D S: *y w Figurze 1. Ciężar ná* P, (*to ieſt opor wrzećionká* F T, *od wagi* B G,) *do ćiężaru ná* B, *ma ſie iako, odwrotnie odległość* B D, *do* D P: *w Figurze záś wtorey, odległość* S D, *ieſt więkſza niż* P D *w pierwſzey, á odległośći* B D, *rowne: toć y ćiężár (to ieſt opor na* S) *muśi bydź mnieyſzy niż ná* P. *Iáko tedy vbywa wrzećionkowi* L S *oporu ná* S, *ktory miáło ná* T, *ták wiáderku* W, *przybywa ćiężkośći, z pierwſzey miáry, bez przydánia nowego ćiężaru. Niech ieſzcze wrzećionko (w pierwſzey figurze)* F T, *a w trzećiey Figurze,* M K, *idźie od* L *do* M, *po wadze* B G; *nie tylko żadnego oporu wrzećionkowi* M K, *waga* B G *nie vczyni, ále go popychác będźie od* L, *ku* M *przez cáły kołá kwádráns. Záczym kołu* R, *pomoże do ſnádnieyſzego obrotu, y wiáderko więkſzey ćieſkośći nabędźie niż miało, pierwſzą część czwartą mieyſcá ſwego przechodząc.*

Niech nákoniec wagá B G *w trzećiey Figurze ſtanie ná ſworzniu* R, *á koło* M A Y, *z wrzećionkiem* M K, *obroći ſie od* M, *przez* A *do* Y; *iuż zoſtánie wolne od wſzelkiego zátamowánia álbo oporu, ktory mu czyniłá wagá* B G, *záczym wiáderko* W, *ieſzcze więcey nabędźie, ćiężaru w połowicy cáłey biegu ſwego, nim go miało w pierwſzey połowicy. Może tedy przyczynić ćieſkośći ćiężarowi bieżącemu, bez przydánia ćiężaru nowego, pierwſzym ſpoſobem, wagą* B D.

Z drugiey miáry, wiáderkowi W, *przybywa w biegu ćieſkośći bez przydánia ćiężaru, przez Rámie* B C *wagi* B G. *Ponieważ gdy wrzećionko* S L, *we wtorey Figurze, zeydźie ná doł kołá* Q; *ćiężar* N, *wiſzacy ná* C, *końcu ramięnia* B C, *wagi* B G, *mniey ćięży niż w pierwſzey figurze. Dla tego: że ćięży blisko* D, *záwieſzenia wagi, według* Właſnośći 8 Nauki 2. Zábáwy 1. Architektá *Záczym wagá* B G, *mnieyſzy opor ná káżdym punktćie kołu czyni do obrotu: przez to wiáderko* W, *obracáiące koło, więcey ćieſkośći nabywa.*

Gdy záś idźie wrzećionko w Figurze trzećiey od L, *do* M, *znowu ćiężar* N, *wiſzacy ná* C, *rámięnia* B C, *wagi* B G, *vmyka ſie od záwieſzenia* D, *wagi, y więcey ćięży: záczym bárdźiey drągiem* B G *popycha wrzećionká* M K. *Ktoby chćiał żeby wagá* B G *nie opártá ſie o* R *w Figurze trzećiey, ále żeby popycháłá wrzećionká* M K *áż do* A; *zmocniłby obrot kołá áż do* A *od* L, *popycháiąca waga: záczym przydałby ćieſkośći wiáderkowi z ſtępuiącemu nie tylko przez wtora, ále y przez trzećią część drogi iego. Z właſzczá żeby ćiężar* N, *ná rámieniu* B C *wagi, vmykał ſie od záwieſzenia* D *wagi, y bárdźiey by odpierał wrzećionko* M K.

N A U K A XLIX.

Spoſoby vlżenia ćieſkośći, bez przydánia ćiężaru.

KRom dánych ſpoſobow *w Náuce 4 tey Zábáwy*, możeſz náſtępuiącymi vlżyć ćięſzkośći.

1. Wyrzuceniem ćiężaru z ſtátku w ktorym zoſtawa: iáko *w Náuce* 37.

2. Wagą álbo drągiem B G, máiącym Rámię B C. *Iáko* w Figurze 1. Tablice 9. przy Kárćie 47. *ktory im będźie miał poprzeczne*

rámię

rámię C B, dłuższe, z ćiężarem vwiązánym C N, ile kroć końcá G, bárdźiey náchyliß ku dołowi, tym więkßey lekkośći doznaß.

3. Bliżey centrum ftáwiáiąc ćiężar. Iáko wajki ná rámionách minuty zegárowey, im ſą bliżße ſámego wrzećionká minutowego, tym mnieyße minuty y godźiny ſpráwuią, dla ſwoiey więkßey lekkośći. A im dáley ſą odległe ná rámionách od wrzećionká minutowego, tym dłußße minuty przewłoczą, dla więkßey ćięßkośći, ktorey nábywáią przez oddalenie od centrum, y dłußßego biegu álbo drogi, ktorą odpráwuią.

Kámienie tákże młyńſkie, im ßerße, tym więkßey śiły do obrotu potrzebuią. Im záś ſą mnieyßego dyámetru; by dobrze ſáme w ſobie, były ćięßße dla ſwoiey grubośći; mnieyßą śiłą obracáć ſię dádzą.

4. Szrobá mnieyſzego dyámetru, y z pochodźiſtſzymi gwintámi, znácznie ćiężaru vmnieyſza.

5. Pofolgowánie w prędkim biegu ćiężarowi, oraz vmnieyſza ćięſzkośći, naglącemu do biegu. Iáko gdy cewy, bywáią obracáne od kół wolno, máły opor czynią; á gdy predko, znácznie ćięßßy ſpráwuią.

N A V K A L.

Pale bić w Rzekách ná támy y mosty.

Figurá 1. Tablice 7. przy Kárćie 31.

1. NA mieyſce moſtu álbo támy ſprowadź windę opiſáną ná Kárćie 17: y vſtaw ią otwárćiem przy literze W, tám właśnie, gdźie ma pal ſtánąć, przywiązawſzy linkámi, álbo wićiámi do lądu, poki bliſka pozwoli robotá: álbo więc ná ſzerokich wodách, kotwicámi ſzkutowymiey; álbo ná koniec kámieniámi ſporymi, przywiązánymi do liny y ná dnie pogrążonymi, ktorę ſtáną zá kotwicę.

2. Koniec L, haká L N M, vwiązánego liną, idącą od wału kołá D, káfárowego, załoź w vcho klocá K, y wynioſzſzy, kloc do gory káfárem Q D S podeprzy go w garze ſłupá X P, drągiem, żebyś vwolnił linę káfárową, od haká L N M, dla ćiągnięnia w gorę palá.

3. Vwiąż tą liną káfárową pal záćioſány zá głowę opátrzoną ryfą żelázną, áby ſię nie łupał w bićiu: y wynieś go káfárem ku gorze, ábyś mu mieyſce iego ná gruńcie wody ſnádniey obſtálował.

4. Vtwierdźiwſzy pal W, powrozem iákim między ſłupámi, P X, y R B, odwiąż linę káfárową od niego, á przywiąż ią do haká LNM, ktorego koniec L włożywwſzy w vcho klocá K, y wyiąwſzy drąg ná ktorym był opárty. Poćiągniy káfárem wyżey haku L N M, z klocem K, poki koniec M, haka L H M, podſzedſzy pod drzewo P B, y zważywſzy ſię, nie vpuśći klocá K: áby vpuſzczony ſpadł ná pal, y wźięmię go potrąćił.

5. Sznurem C E Z, przyćiągniy hak L N M, do klocá K, y załoź koniec L, w vcho klocá K.

6. Káfarem podnieś kloc ták wyſoko, poki powtornie z vchá iego nie wyważy ſię koniec L, haká L N M, y iego nie ſpuśći ná pal.

7. Przyćiągnąwſzy hak L N M, ná doł ſznurem C E Z, załoź koniec L, haká L N M w vcho, y káfárem podnoś kloc K, poki nie ſpádnie ná pal.

Ták długo to podnoſzęnie klocá K, y ſpuſzczánie odnawiáiąc; poki palá W, nie wbiieſz.

P R Z E S T R O G I.

1. DYámeter wálcá n káfárowego ná ćwierć, á kołá D, od kołká do kołká ná trzy łokćie; iednego Robotniká śiły zmocni zá dwánaśćie.

2. Koniec L haká, nie ma bydź zákrzywiony ku gorze, ále rowny z kołkiem żeláznym, áby tym ſpoſobniey, vcho klocá mogł vpußczáć po kołku.

Ná wále może bydź piaſtá zátykána ſworzniem, poki do gory bábá idźie, ktoraby piaſtá ſámá ſię názad obracáłá, y linę wydawáłá, poćiągnioną z hakiem bez odwrotu káfáru.

N A U K A LII.

Spoſob rozłożenia kol w Máchinách, áby mnieyße były blißße ćiężaru, á więkße dáley.

ZNáczna tego przemysłu, ieſt potrzebá, áby kołá mnieyße, blißße były ćiężaru ktory do gory ćiągniemy. Gdyż im kołá więkßy máią obwod, tym rámioná dłußße mieć muszą: záczym ſłábße y niebeſpieczniyße do znieśienia ćiężarow.

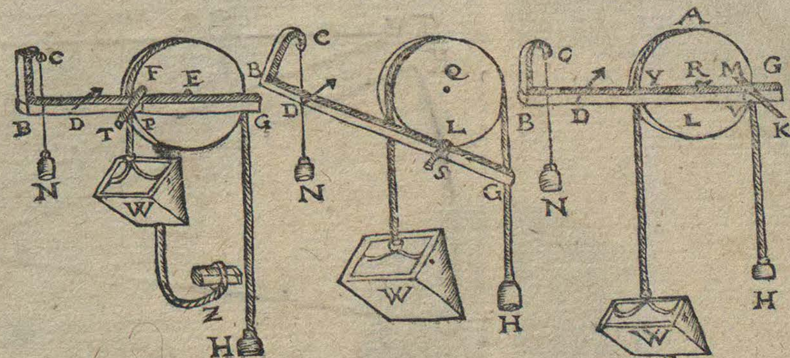
Trzebá ſię tedy z nimi vmykáć od ćiężaru. Co ácz nie może bydź, iezeli kołá w iednym związániu nád ſobą ſtoią, iákom przeſtrzegł w liczbie 5. Kárty 12. iednák dawßy kołom dwoiákie związánie [iáko w Figurze] dokazáć tego możeß ták:

Cewy C, w pierwſzym związániu między ſłupámi S, R, niech obracáią koło ná więkſze E, ná wále E F, z Cewámi F, przepuſzczonymi, áż do wtorego związánia między ſłupámi R V. Te záś Cewy F, we wtorym związániu R V, niech obracáią koło H, z cewámi K, ná iednymże wále K, wyſtáwionymi áż do pierwſzego związánia R S. *Figurá 7 Tablice 9 przy Kárćie 47.*

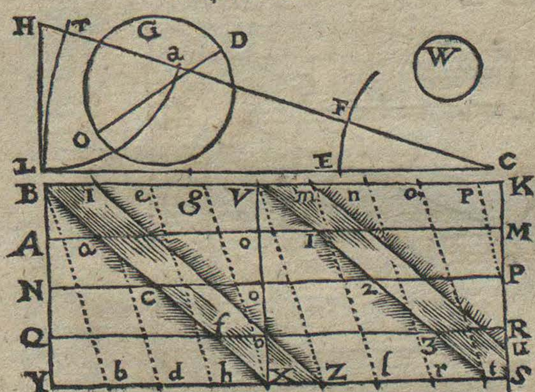
Po trzećie: Cewy K, niech obracáią koło ieſzcze mnieyſze L, oſádzone ná wále M, przepuſzczonym do wiązánia wtorego R V, y máiącym ná końcu, cewy M, ktore obracáiąc koło mnieyſze N, záćiągáć będą wáłem P, ćiężar T.

Obſerwuy. *Dla mocy słupá ſrzedniego R, w kto-*

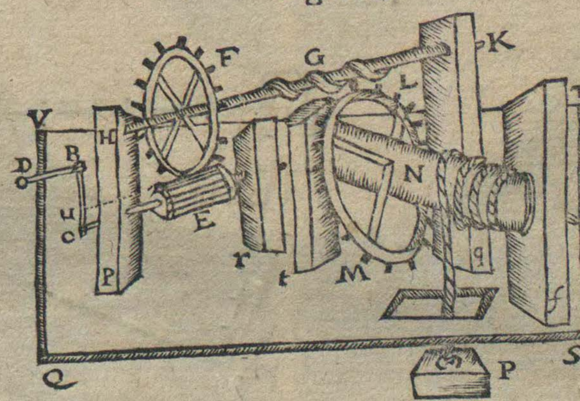
Figurá 1.



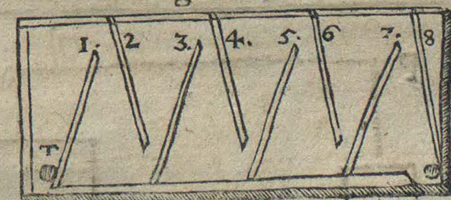
Figurá 2.



Figurá 3.

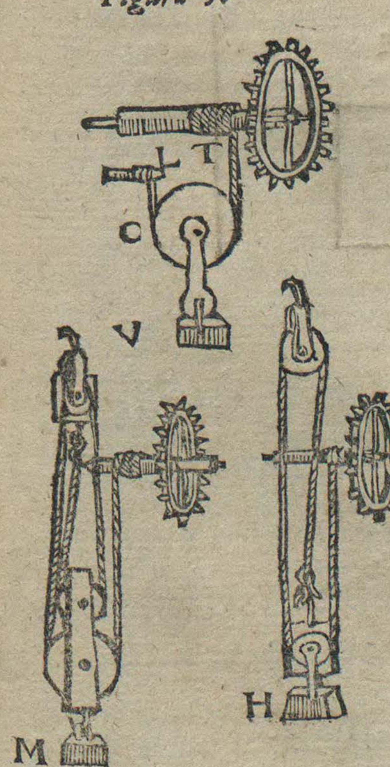


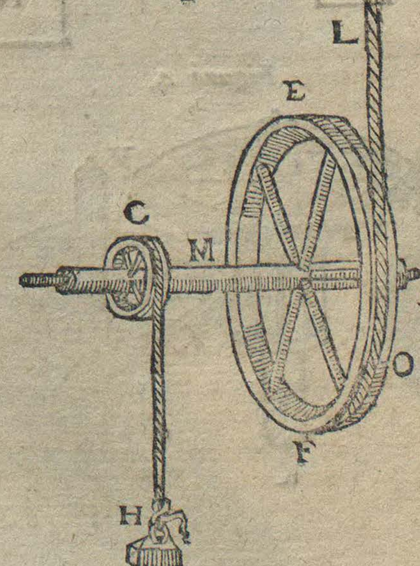
Figurá 4.



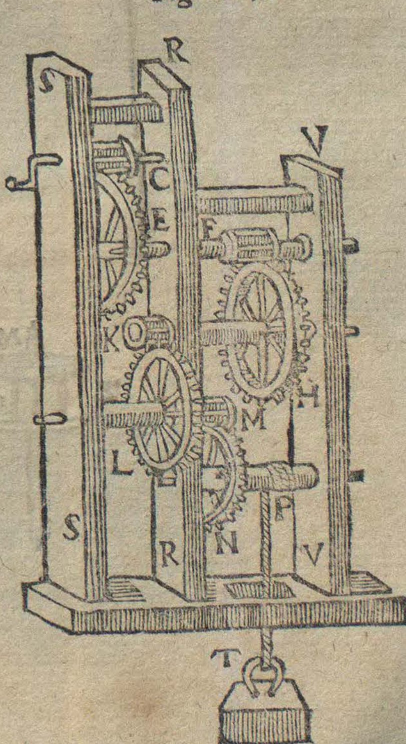
Figurá 6.

Figurá 5.

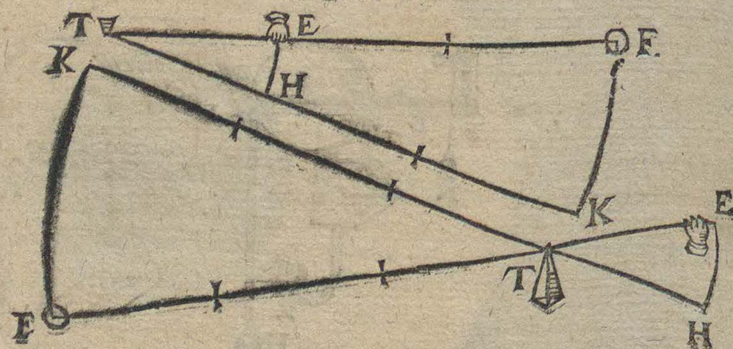




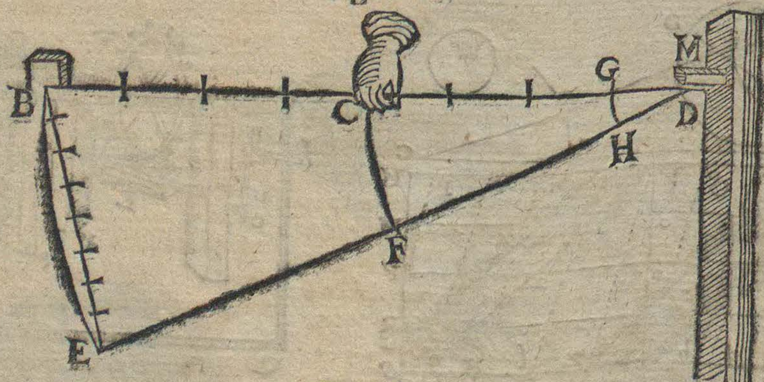
Figurá 7.



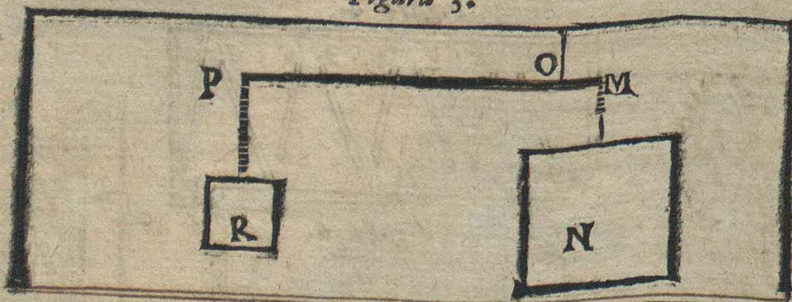
Figurá 1.



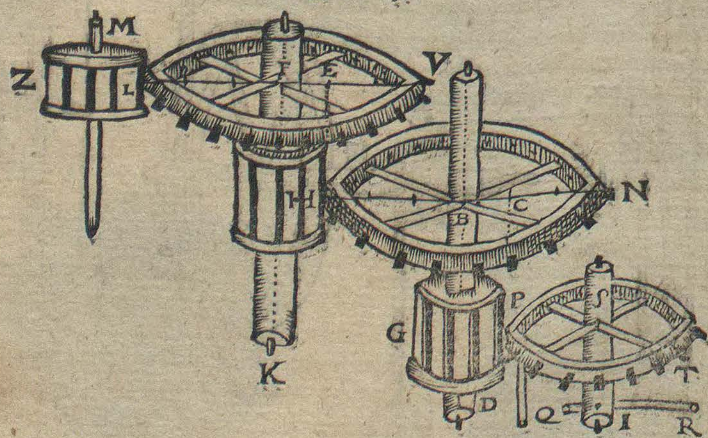
Figurá 2.



Figurá 3.



Figurá 4.



w ktorym trzy dziury znáczney wielkośći bydź muſzą dla wáłow K, M, L; potrzeba dwoie drzewá ſpoić, y pod wáły, bláchy dáć żelázne, á wáły ſame ryſami opaſáć ſzerokimi na cal, aby ſpoſobniey po bláchach kręćić ſię dopuśćiły.

NAUKA LIII.

Máchinę do náwożenia wálow około fortec, ſporządzić.

Figurá 2. Tablice 8. przy Kárćie 32.

KĘdy wybieránie Foſſy P, nie doſtárczy źięmie, ná wał W, fortecy; z wielkim koſztem, y liczbą ludźi, przychodźi go ſypáć takámi, álbo forámi: zwłaſzcza gdy ieſt odległe mieyſce H E, z ktorego ma ſię bráć źięmiá. Zaczym z znáczną ochroną koſztow, y z máłą liczbą ludź, ſporządzáią Indźienierowie dwá kręgi L, K, grubę ná ſwoich wálcach M N, y H G, mocnych y miąższych, z liną iednoſtayną S, grubą ná cztery álbo pięć calow, od ktorey wiſzą wiáderká drewniáne V, we dwá álbo we trzy łokćie od śiebie odległe. Dla kręgu L, z iego wálcem M N, ſtawiáią zrąb, álbo budynek w Fortecy zá wáłem; á kręgowi K, za tym mieyſcem z kąd máią bráć źięmię. Na wálcu H G, ieſt koło F, pálczáſte w czele, ktore im będźie więkſze, tym lekkośći przyczyni koniom obracáiącym wálec C B, z cewámi B. Dyſzle D C, dwá álbo cztery w wálcu C B, im dłuższe, tym vymą więcey ćiężaru koniom. Liná S, opaſuiąca kręgi L, K, ma bydź zſzyta. Dla iey wyćiągania, kręg L, z ſwoim wálcem M N, ma bydź pomykálny, ták ná dole, przy M, iáko y na gorzę przy N. Co łátwie ſpráwiſz, gdy tramy wierzchny y gorny, w ktorych czopy M, y N, obracáć ſię máią, będą oſádzone między dwiemá drzewámi, na dole y ná gorzę: żeby między nimi te drzewá czopy M, N, trzymáiące, mogły ſię klinámi odbiiáć, y ták linę wyćiągáć.

Ná koniec: Dla folgi kręgom obracáiącym linę oćiążoną wemborkámi, máią bydź poſtáwione tu owdźie po parze ſłupow R, trzymáiące ná ſworzniách żeláznych mocnych kołká T drewniáne, otoczone mogilatto, wolno ſię obracáiące. Ták żeby ſznury z węborkámi, wolno między ſworzniami pláſko głowátymi przechodźiły; á liná gruba po kołkách ſię ćiągnęłá.

Vżywánie Máchiny. *Wyćiagnawſzy iáko nalepiey linę, y węborki ſporządźiwſzy; koni pare álbo cztery záprząſz w dyſzle ſtoiące w wálcu* C B, *áby Cewy* B *obracáły kołem* F, *kręg* K; *á ten, linę* S. *A tym czáſem ná* H, *niech ludźie dowożą źiemię takámi z pobliża, drudzy záś niech nią naſypuią węborki nádchodzące. Ktore gdy przyidą ná* W, *máią bydź wywracáne od iednego álbo drugiego robotniká, źiemiá záś wyſypána, ma bydź rozwożona po wále.*

Zrąb ktorego figurá nie ma, ále go ládá Ćieślá poſtáwić może, tákowym ſpoſobem niech bedźie wiązany; żeby łatwo dał ſię rozbieráć, y ná inſzym według potrzeby przeſtáwiáć mieyſcu.

NAUKA LIV.

Ciężary do gory windowáć, dwá rázy prędzey nád zwyczay.

Figurá 6. Tablice 6. przy Kárćie 20.

T*Ráfia ſię podczás rzec iáka lekka ćiągnąc ná wyſokie mieyſce, z vprzykrzeniem ćiągnącego, dla długiego czáſu. Záczym áby poſpieſzeł dwá rázy prędzey; tego przemyſłu záżyie.*

Niech przypádnie okázyia ćiężar lekki, V, záprowádźić aż do Z, ćiągnącęmu ná E, Naprzod niech nágotuie dwá ſznury, y dwie klubki N, L, potym vwiązawſzy klubkę N, na F, niech przez nię ſznur N C E przeprowádźi, ktoryby miał przywiązáną ná iednym końcu N, drugą klubkę L, z drugim ſznurem H L Z; ktorego ſznuru koniec ieden H, ma bydź kędykolwiek ná H. prrzywiązány; á drugi koniec Z, ma trzymáć ćiężar V. Co gdy ſporządźi, poćiągnąwſzy klubki L, od punktu H, podnieśie ćiężar V, od T, do Z, dwá rázy prędzey, y przez mieyſce dwá rázy dłuższe, nim klubká L przeſzłá.

PRZESTROGA. *Wiedźieć potrzebá, że w tákim ćiągnieniu przybywa dźwigáiącemu ná* E, *ćiężaru drugie tyle, iáki ieſt ćiężar* V. *Gdyż w klubie* L, *znáyduie ſię drąg vćiążáiący wtory, opiſany*, w Zabáwie 2. w Náuce 2.

NAUKA LX.

Wielki ćiężar máłą śiłą wprowádźić ná gorę, bez inſtrumentow inſzych, krom dwoch kołek, ná gorze záwieſzonych.

Figurá 7. Tablice 6. przy Kárćie 20.

NIech będźie dany dzwon E, ktory trzebá w prowádźić do okná S, bez ludźi, y bez inſtrumentow. Przewieśiwſzy linę mocną H M L T przez parę kołek M, L, ták dáleko od śiebie odległych, áby ſkrzyniá H, z dzwonem E, vwiązáne ná końcach liny, minąć ſię mogły; z okná S, niech będą wypuſzczone bálki dwie C, tak żeby między nie mogł ſię dzwon zmieśćić. Toż człowiek ieden niech cegłą álbo kamięniem poty nakłáda ſkrzynię H, z okná S, poki dzwon z mieyſcá ſię nie ruſzy. Potym ręką niech miárkuie podnoſzęnie dzwoná, aby nagle ſkrzyniá H, nie przypádłá ná źięmię. A ták dzwon przeważony od ſkrzynie, ſtánie nad balkami C, &c.

Koniec Zábáwy Pierwſzey.

ARCHITEKTA KSIĘGI I.

ZABAWA II.

O Máchinách prędkich, ktore prędkośćią przyczyniáią ćięſzkośći. Iákie ſą Młyny Wodne, Bydlęce, Wietrzne: Piły Wodne; Kołowroty kuchenne: Zegáry: y tym podobne.

PO Zábáwie około Vżyćia ćiężarow, y Máchin álbo Inſtrumentow vżywáiących ćiężarow, ktore mogą bydź zwolná przemagáne máłymiey śiłámi; náſtępuie druga nie mniey potrzebna y pożyteczna ludzkiemu pożyciu, o Máchinách predkich, ktore przyczyniáią ćięſkośći dla predkiego biegu: y o śiłách potrzebnych ná przemagánie ich. Aby gdy im ćięſkośći zmnieyſzyć nie możemy, przynamniey ná niey ſie ználi, y potrzebne siły, ná iey przemagánie opátrzyć potráfili.

Dźiele te Zábáwe ná dźiewięć Części.

Pierwſza: Opiſuie Początki y Własnośći należytę do koł, ktore w prędkie Máchiny wchodzą.
2. Vczy rozſtáwiánia pálcow ná kołách.
3. Sporządza Młyny wodne.
4. Młyny konne.
5. Młyny wietrzne.
6. Młynki ręczne.
7. Piły wodne, y bydlęce.
8. Rożne biegi, y ſkutki ich pokázuie.
9. Opiſuie inſtrumentá podrożne do mierzenia odległośći mieyſc rożnych.

CZĘSC I.

O Poczatkách y Własnośćiách należytych do Koł, ktore wpredkie Machiny wchodzą.

Wykład słow, y Definicye.

1. W*Yſokość kołá*, álbo *Szerokość*, álbo *Rozłożyſtość*, znaczy Dyámeter Kołá.
2. *Rámioná kołá*: Są ſztuki, ktore przechodząc przez centrum, álbo ſzrodek kołá, obiema końcámi trzymáią obwod kołá.
3. *Wał*, y *Wálec*: ieſt ſłup, przez ktory rámioná Kołá przechodzą, dla trzymánia obwodu iego.
4. *Policzek Kołá*: ieſt Płáſkość zwierzchnia, álbo ſpodnia kołá, ná ktorey zęby ſtoią ku gorze álbo ku źiemi, w práwo, álbo w lewo.
5. *Czoło Kołá*; ieſt ſámá okrągłość powierzchna kołá.
6. *Cewy*: (ktorych maſz opiſánie *w Náuce 1. Zábawy 1.*) częſto ſię biorą zá máłe kołá, ktore dla krotkośći, Cewámi ſię názywáią.
7. *Długość dyámetru kołá*, ktore ma pálce ná policzkách, nie bierze ſię między punktámi przećiwnymi obwodu: ále między punktámi cyrkułu záwieráiącego ſzerokość pálcow: Ieżeli záś koło ma pálce w czele, iego dyámeter powinien ſię bráć między końcámi pálcow przećiwnych.
8. *Záwieſzenie*, *Podſtáwek*, *Opor*, w Drągách vćiążáiących, bierz zá iedno.
9. *Korbá*: ieſt rękoieść ktorą kołá obrácamy, álbo kołá ſáme cokolwiek nią dźwigáią. Bywa w centrum, ná rámięniu, álbo obwodźie kołá. Iáko v Kafárow, Zarn, y Pił.
10. *Cal*: ieſt część dwudźieſta czwarta, iednego łokćiá zwyczáynego Krákowſkiego, ktorym długość iákiey rzeczy mierzamy, y dźieli ſię ná cztery cwierći, a káżda z nich ná calow ſześć.
11. *Cwierć*: ieſt część czwarta iednego łokćiá: Záczym ile kroć w Architekćie nápádnieſz ná te ſłowa: Ná *ćwierć*: ná *dwie ćwierći*: ná *trzy ćwierći*; rozumi o ćwierćiách, łokćiá iednego.
12. *Drąg vżywáiący ieſt*: ktory przy dźwigániu, śiły dźwigáiącemu przyczynia, á ćiężaru vmnieyſza.

13. *Drąg vćiążaiący iest*: ktory, gdy go dźwigáiący vżywa, ćięſzkośći przyczynią.

14. *Drąg* Ktory ma podſtáwek álbo záwieſzęnie w ſámym ſrzodku; á ćiężáry rowne ná końcách, nie ieſt áni vżywáiący, áni vćiążáiący ále *Wagá*.

15. *Predſzy bieg od biegu ieſt*: kiedy rzecz iáka w iednymże czáśie, więcey mieyſcá przechodźi, niż druga.

16. *Ciężar ćięſzy od drugiego* dwá rázy, trzy, cztery, y ták daley, názywamy; ktory zamyka w ſobie część mnieyſzą, dwa, trzy, cztery razy, y ták dáley. Náprzykład. *Sztukę ołowiu ważącą dwá ſunty, názywamy ćięſzą dwa rázy, od tey ſztuki, ktora wáży ſunt ieden. Tákże kámień ſześćſuntowy, názywamy ſześć rázy ćięſzy od kámieniá, ktory tylko ieden ſunt wáży. Tákże, gdy ćiężar iáki* B, *będźie wáżył ſuntow cztery; á drugi* D, *ſuntow dwá; názwiemy ćiężar* B, *dwá rázy ćięſzy.*

Umowy.

1. Niech ſię godźi ćiężáry przeſtáwić z iednego ná drugi koniec dánego drąga.

2. Ná ktorymkolwiek mieyſcu obwodu kołá poſtáwić śiłę obracaiącą koło.

3. Ná rámionách kołá większego przydáć mnieyſze drugie koło, rownoodległe obwodowi większego kołá: álbo ná końcu wáłu, korbę rowną w długośći połdyametrowi kołá przydanego: álbo z wáłu wypuśćić dyſzel, teyże długośći.

N A U K A J.

O Właſnośćiách Ciężarow, y Kol.

Krom Właſnośći ćiężarow, ktore *Náuká 2. Zábáwy 1. Architektá*, do wiádomośći podáie; y náſtępuiące wiedźieć potrzeba.

I. Ciężáry naproſtſzą liniią ćiągną do centrum, álbo ſrzodká źiemie. Gdyż nigdy wężykiem nie ſpadáią, iáko doświádczęnie vczy.

Srzodek źiemie, (ktorą nie ieſt doſkonále okrągła) ma ſię bráć za ten punkt, od ktorego, wſzyſtkie inſze punktá Firmamentu, ná ktorym Pan Bog rozłożył gwiazdy, iednęż máią odległość.

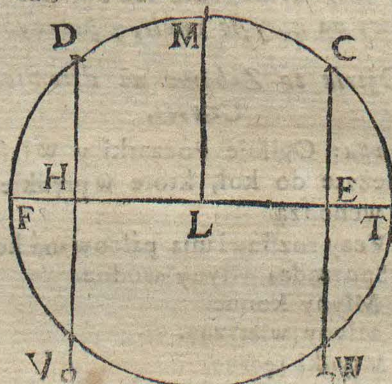
II. Wſzelki ćiężar mnieyſzy R, kiedy

Figurá 3. Tablice 10 przy Kárćie 48. zrowna większemu N, záwieſzone z nierowney odległośći od záwieſzęnia O; ćięſzkość właſna, álbo waga ćiężáru mnieyſzego R będźie ſię miáłá do ćięſzkośći álbo wagi ćiężáru większego N, iáko odwrotnie odległość mnieyſza O M, do większey O P. według *Właſnośći 7. Náuki 1. Zábáwy 1. Architektá.*

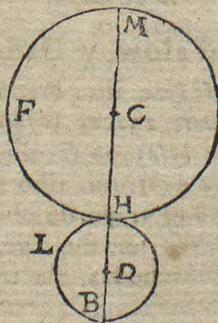
III. Ciężar rowny drugiemu, ná zákrzywionym rámieniu wagi ſtoiący, tylą ſię lżeyſzy ſtawa, ile ſię więcey, do ſrzodku rámion rownych zbliża. Niech bowiem będą rámiona T E, T C, wagi E C rowne, y iednákowo odległe od záwieſzęnia T: tylko niech będźie ramię E, zákrzywione áż do H, połowice T E. Twierdzę że ćiężar M, wiſzący ná końcu rámięnia zákrzywionego, ſtánie ſię połowicą lżeyſzy, nád ćiężar C. Dla tego, że ſię połowicą rámięnia do ſzrodká T przybliżył, ták iákoby był záwieſzony ná H, kędy nie ieſt wrowney odległośći od záwieſzęnia T, z ćiężarem C. Záczym według *Właſnośći 3. Náuki 2. Zábáwy 1. Architektá*, muśi vſtępowáć ćiężárowi C.



IV. Ciężáry poſtáwione ná obwodźie kołá ſtoiącego do pianu, ná wále leżącym horizontálnie; też máią ćięſzkość álbo wagę, ktora ná punktách dyámetru horyzontálnego, ſtoiących pod punktámi obwodu do perpendykułu. Ták ćiężáry V, W, záwieſzone ná D, y C, obwodźie kołá F M T, iáko y ná H, E, iednákowo koło vćiążáią. Ponieważ ták luneta D M C, iáko y ſztuká H L E, dyámetru F T, ſą rámioná wagi, wrowney odległośći trzymáiące ćiężáry V, y W, *ile do poięćia zmysłow; lubo Geometrycznie* V *y* W, *zeſzłyby ſię, w poſrzodku źiemie.*



V. Obwod kołá większego [H F M,] ma ſię do mnieyſzego [H L B,] iáko dyámeter

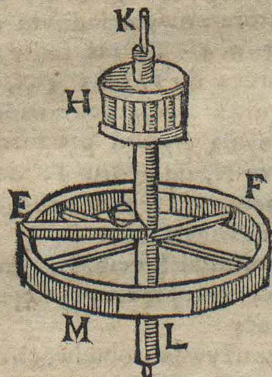


meter [H M,] do dyámetru [H B:] álbo połdyámeter [C H,] do połdyámetru [D H.] Albo iáko prośći mowią: iáko rámioná do rámion. Gdyż kołá ſą cyrkuły, w ktorych, według *Włáſnośći 180. Zábáwy 6. Geometry Polſkiego*, tak ſię máią obwody, iáko y dyámetry, álbo połdyámetry.

VI. W kołách tyle bierze czáſu obrot końcow dyametru, álbo rámion; ile obwod kołá. Ponieważ dyámeter obráca ſię ſpolnie z obwodem.

VII. Ná ktorymkolwiek punktćie obwodu álbo rámion kołá, śiłá obrácáiącego obráca koło; cáłe obráca. Nie inaczey, iáko kto zá koniec laſkę proſtą ćiągnie, cáłą ćiągnie.

VIII. Kto dyſzlem C E, cewy H, álbo koło ná iednymże walcu K L obráca; toż ſpráwuie z więkſzą łátwośćią, coby ſpráwił ten ktoryby kołem E F M, máiącym połdyámeter rowny zdyſzlem, też cewy, álbo koło obrácał. Gdyż połdyámeter F C kołá, y dyſzel C E, ſą rowne z poſtáwięnia: á wiecey ćięży koło, niż ſam dyſzel. Albowiem dyſzel, ieſt tylko iedno rámię kołá; ktore mniey oporu czyni, niżeli cztery rámioná z obwodem kołá.



IX. Iáko wſzytkie Inſtrumentá y Máchiny do vżęnia ćiężarow wynáleźione, zámykáią w ſobie ieden álbo więcey, ze dwoch drągow vżywáiących, opiſánych *w Náuce 3. §. 1. Zábáwy 1. Architektá*. Tak dwoiáki drąg dźwigalny wchodźi w Máchiny, ktore dogadzáiąc prędkośći; ćiężaru dźwigáiącym przydáią. Co we wſzytkich Máchinách tey Zábáwy, oſobliwie we Młynách, y Piłách vpátrzyſz.

X. Dyſzel obrácáiący wálec z kołem, gdźiekolwiek ſtanie, ná wálcu kołá; ten ſkutek czyni w obrácániu kołá, ktoryby vczynił, gdyby był ná rámięniu kołá. Gdyż nie máſz przyczyny, dla ktoreyby mniey, álbo więcey zmogł ná rożnych mieyſcách wálcá.

Architektá Kśięgá 1.

Toż rozumi o kołách mnieyſzych álbo rownych, ktore ſpodem álbo ná wierzchu obrácáią wálec, máiący drugie koło. Gdyż przyczyny nie máſz, dla ktoreyby kołá przenieśione ná rámioná drugiego, mnieyſzey álbo więkſzey śiły potrzebowały do obrocenia wálcá z kołem drugim; nád tę śiłę, ktora zdolałá temuż kołu niżſzemu, álbo wyżſzemu, ná obrocenie wálcá z kołem drugim, kiedy to koło mnieyſze ſtało niżey, álbo wyżey kołá.

XI. Ieżeli koło rowne drugiemu, obráca wálec iego (ktorey rownośći czáſem Máchiná potrzebuie) tyle ćięſzkośći obrácáiącemu przydawa, ile z ćięſzkośći tego kołá, czopy wálcá nábywáią więkſzego oporu w ſwoich gniazdách.

N A U K A II.

O Włáſnośćiách Drągow vćiążáiących.

Z Drągow vćiążáiących dwoch. Pierwſzy ieſt, ktory ma dźwigáiącego ná iednym końcu, ná drugim ćiężar, á między nimi opor bliſzſzy dźwigáiącego. Iáki *Figurá pokázuie* d b, w ktorym ćiężar b, dźwigáiący d, opor c. *Figurá 1. Tablice XI przy Kárćie 61.*

Názywáć go będę w tey Zábáwie: *Drąg vćiążáiący pierwſzy.*

Ieſt w tym ſámym przećiwny pierwſzemu Drągowi vżywáiącemu D C B, *że ow maiac między dźwigaiącym* B, *y ćiężarem* D, *podſtáwek* C, *ma go bliżey ćiężaru, áż do połowice całego drągá* D B. *Ten záś* d b, *ma opor* c *bliżey dźwigáiącego* d.

Znayduie ſię w ſtępách proſtych, iákich záżywáią wieśniacy, w Młotách Kuźnicznych, w Foluſzách Sukiennych, y w Wagách wſzeláki(ch), ktorych iedná część potrzebuie iednego ramienia dłuzſzego niż drugiego, dla impetu więkſzego y prędſzego. Tákże gdy ná iednym wálcu B F, dyſzlem krotſzym F K, albo kołem mnieyſzym E G, przez koło wiekſze C H, obrácamy cewy ſtoiace przy C: ktorych Figurá nie ma. *Figurá 2. Tablice XI przy Kárćie 61.*

Wtory Drąg vćiążáiący ieſt, ktory opor z ćiężarem ma ná końcach: a Dźwigáiącego, między nimi bliżey oporu. Iáki *Figurá pokázuie* T M N, w ktorym T, ieſt opor: ćiężar, N; dźwigáiący, M. Nazywáć go będę *Drąg vćiążáiący wtory.* *Figurá 1. Tablice XI przy Kárćie 61.*

Ieſt w tym przećiwny wtoremu Drągowi vżywáiacemu: że ow ma ćiężar miedzy dźwigaiacym y miedzy oporem: y dźwigaiacego daley od oporu niż ćiężar. Ten záś dźwigáiącego ſtawia miedzy oporem y ćiężarem: á bliżey oporu, niż ćiężar, w czym ſie rożni, y od vżywáiącego pierwſzego.

Ten Drąg wtory vćiążáiacy, ieſt vżyteczny ná prędſze poruſzenie ćiężaru z mieyſcá ná mieyſce. Iáko gdy-

ko gdyby ćiężar B, *miał śię opuśćić ná* E, *ręká* C, *prędzey dwá rázy, nim ręká ſtánie na* F; *álbo ośm rázy, nim ręká z punktu* G, *przeniesie śię ná* H; *ſpráwi tákowa predkość, poſtáwienie: ręki ná* C, *álbo ná* G; *ćiężaru ná* B: *á oporu ná* D *Gdyż lunety do lunet, też máią proporcyą, ktorą ich promienie do promieni, według* Punktu 2. Własnośći 105. Zaba: 6. Geom: Polſkiego. *To ieſt iáko promień* D C, *álbo* D G, *do promieniá* D B, *ták luneta* C F, *álbo* G H, *do lunety* BE. *Ze tedy* D C, *ieſt połowicą cáley* D B *z ryſowánia, y odległość* C F, *będźie połowicą cáłey* B E. *Tákże* D G, *że ieſt cżęść ośma linii* D B, *z ryſowánia; y odległość* G H, *muśi bydź ośmą cżęśćią odległośći* B E.

Figurá 2. Tablice x. przy Kárćie 48.

Znáyduie śię we Młynách, w Piłách, Zegárách, Kieratách, w Kołowrotách Kuchennych, w Kołowrotku od przędze, w kołách Ludwiſárſkich, Konwiſárſkich, Skłá toczących, y w inſzych bárdzo wielu, w ktorych korbá mnieyſza ieſt od połdyámetru koł

I. *Własność.* Drąg pierwſzy d b, máiący podſtáwek c między dźwigáiącym d, y ćiężarem b; przyczynia ćięſzkośći dźwigáiącemu d, (*ná d,*) ćiężar b, (*ná końcu b,*) proporcyą c b (*odległośći ćiężaru b, od oporu c*) do c d, *odległośći dźwigáiącego, od tegoż oporu c.* Ponieważ, ieżeli ták śię ma dźwigáiący pierwſzym drągiem do ćiężaru: iáko odległość C B, do C D, według *Własnośći 9. Zábáwy 1. Náuki z Architektá.* Tedy przemieniwſzy mieyſcá ćiężaru y dźwigáiącego, żeby ćiężar był ná b, á dźwigáiący ná d, muśi dźwigáiący mieć śiłę rowną ćiężarowi b; to ieſt D, ná drągu vżywáiącym: á ćiężar b, to ieſt D, muśi bydź lżeyſzy według śiły B: żeby ſtánęły w rowni. Záczym táka muśi bydź proporcya śiły d, do ćiężaru b, w vćiążáiącym drągu b d, iáka ieſt odległość c b, do c d. Z tąd idźie że kędy śię drąg pierwſzy znáyduie vćiążáiący, dźwigáiącemu nim, tyle ćiężaru przybywa, (*záczym tyle potrzebuie śiły*) ile odległość c b, ieſt dłuſzą od odległośći c d; to ieſt wiele rázy c d, znáyduie śię w odległośći c b. Náprzykład. *Odległość* d c, *znáyduie śię w odległośći* c b, *trzy rázy: więc y dźwigáiącemu ná* d, *przybędźie ćiężaru* b, *trzy rázy, áby mu mogł zdołáć trzymáiąc go. Dopieroż ná iego przeważenie, cokolwiek więcey.*

Figurá 1. Tablice xi przy Kárćie 61.

II. *Własność.* Drąg wtory N T, máiący dźwigáiącego M, między ćiężarem N, y oporem T; przyczynia ćiężaru dźwigáiącemu, proporcyą cáłey ſwoiey długośći T N, do długośći M T; to ieſt tyle przybywa dźwigáiącemu ćiężaru, ile odległość T M, dźwigáiącego od oporu, znáyduie śię w cáłym drągu T N. Gdyż krom doświádczęnia, ták śię ma dźwigáiący drągiem wtorym vżywáiącym, do ćiężaru: iáka ieſt cáłość drągá vżywáiącego do odległośći ćiężaru od podſtáwku. Záczym że drąg wtory vćiążáiący, ieſt przećiwny vżywáiącemu, y przemienia mieyſce ćiężaru z dźwigáiącym; muśi tyle przyczynić ćięſzkośći, ile vżywáiący gubi.

Czego ták potwierdzą. Záwieſzony ſunt ieden ná N, iednym końcu drągá vćiążáiącego T N, á trzy ſunty ná T, *w Figurze 1. Tablice xi. przy Kárćie 61;* ſtáną w mierze, według *Własnośći VIII. Náuki 2. Zábáwy 1. Kśięgi 1. Architektá.* A ten ktoby ich dźwigał ná M, miáſto podſtáwku, będźie oćiążony (*nie ráchuiąc ćięſzkośći drągá*) ſuntem iednym, y trzemá: ktore czynią ſuntow 4. Ze tedy opor T, w drągu wtorym vćiążáiącym, to ſpráwuie, co ćiężar więkſzy, gdyby był záwieſzony ná tym końcu drągá dźwigálnego; oćiąży dźwigáiącego ná M, zá ſuntow 3, ktore z owym iednym ná N, vczynią ſuntow 4. Te zás ſunty 4 záchowuią proporcyą do 1, iáką T N, do T M, máią w Figurze. Drąg tedy wtory vćiążáiący, przyczynia ćiężaru proporcyą Odległośći ćiężaru N, od oporu T. do odległośći dźwigáiącego od tegoż oporu T.

Figurá 1. Tablice xi przy Kárćie 61.

III. Ile dźwigáiącemu ćiężar iáki drągiem ktorymkolwiek vćiążáiącym, przybywa ćięſzkośći; tyle prędzey poſtępuie ćiężar, niż dźwigáiący.

Niech w używániu obudwoch drągow vćiążáiących T F, y E F, rozdźielonych od podſtáwku y oporu T, ná trzy częśći, przybędźie dźwigáiącemu ná E, ćięſzkośći trzy rázy więcey z ćiężaru F, według *Własnośći poprzedzáiącey 1. y 2.* Niechże (*w Figurze*) dźwigáiący E, ſchyli do K końcá F, drągá wtorego T F, álbo drągá E F pierwſzego, podnieśie ná K: Ciężar F, muśi przeiść prędzey do K, trzy rázy od lunety E H. Gdyż według *Własnośći 185. Zábáwy 6. Geometry Polſkiego:* Iáko T E, do T F: ták E H, do F K. Więc że linia T F, z ryſowánia, ieſt trzy rázy większa niż T E; y lunetá K F, muśi bydź trzy rázy większa niż lunetá E H. Záczym ćiężar F, przechodzący lunetę K F, muśi trzy rázy prędzey poſtępowáć, niż dźwigáiący. Ile tedy dźwigáiącemu ćiężar iáki, drągiem vćiążáiącym przybywa ćięſzkośći, tyle prędzey poſtępuie ćiężar niż dźwigáiący.

Figurá 1. Tablice 10 przy Kárćie 48.

Przydatek. *Z tąd idźie że te trzy rzeczy: Cięſzkość, Czás, y Mieyſce, ſpolnie chodzą w dźwigániu ćiężarow. Ták iż ćiężar, ieżeli nábywa ćięſzkośći więkſzey nád te, ktorą wagą iego wynośi; muśi y prędzey poſtępowáć, y więkſze mieyſce przebiegáć, niżeli dźwigáiący.*

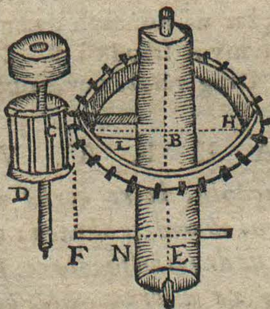
IV. Drą-

IV. Drągi obádwa vćiążáiące iednákowey ćięſzkośći przydaią, ieżeli w iednákoweyże odległośći od podſtáwku, álbo od oporu, ſą ćiężáry, y dźwigáiący: Pokazało ſię álbowiem w pierwſzych dwoch *Włáſnośćiách tey Náuki*: że ták ſię ma dźwigáiący drągiem vćiążáiącym pierwſzym y wtorym, do ćiężáru, iáko odległość ćiężáru y dźwigáiącego od podſtáwku, álbo od oporu. Gdy tedy tá odległość będźie iednákowa w obudwoch drągách; obádwá iednákowey ćięſzkośći przydádzą.

N A U K A III.

Kiedy dyſſel obráca koło rownego dyámetru, ná iednym tylko rámieniu oſádzone, w iedney ſtronie, y w iednymże wále; w dyſſlu záwiera ſie drąg vżywáiący, á w kole vćiążáiący; obadwa wtore.

Niech będźie dyſzel E F, w wálcu B E, rowny połdyámetrowi B C, kołá C H: y obrocony ku końcowi C, połrámięnia B C, ſámego kołá. Twierdzę że ten dyſzel E F, záwiera w ſobie Drąg vżywáiący wtory. Ponieważ według definicyi, álbo opiſánia drągá wtorego vżywáiącego *w* § 1. *Náuki* 3. *Zábáwy* 2. *Architektá*. Opor ma ná E, iednym końcu, w centrum wálcá B E: Dźwigáiącego ná drugim końcu F: á między końcámi, ćiężar ná N, obwodźie wálcá B E, bliſzſzy oporu E, niżeli ieſt Dźwigáiący F. Ktora ieſt iſtotá Drągá vżywáiącego wtorego. W dyſzlu tedy E F záwiera ſię Drąg vżywáiący wtory, kiedy dyſzel &c. Co ſię naprzod miáło pokazáć.



Ze záś w kole C H, znáyduie ſię Drąg vćiążáiący wtory, ták dowodzę. Niech będźie koło C H, ná iednym tylko rámięniu B C: będźie *z definicyi Náuki 2. poprzedzáiącey:* Drąg wtory vćiążáiący. Ponieważ opor ma, ná iednym końcu B, w centrum wálcá B E: Ciężar ná drugim końcu C, Cewy D, ktore obraca: Obracáiącego zaś między nimi ná L, przy obwodźie wálcá B E, bliżey Oporu B, niż ieſt ćiężar C; ktora ieſt iſtotá Drągá vćiążáiącego wtorego. Záwiera ſię tedy w kole Drąg vćiążáiący wtory, kiedy dyſzel &c. Co ſię miáło powtore pokazáć.

Notuy. *Ze w wyżywániu; Dyſſel* F E, *ma ſię ná* E, *według* Vmowy 2. y Włáſnośći 10. Náuki 1. *iákoby ſtał ná* B. *Tak właśnie iákoby był iednym niżſſym końcem* F N, *deſki ſſerokiey* F N L C, *wpráwioney w wálec* B E; *ktorą kedykolwiek vymieſſ ná brzegu* F C, *miedzy* F, y C, *ná obrocenie wálcá* B E; *obróciſſ wálec z kołem iednákową śiłą.*

N A U K A IV.

Kiedy dyſſlem obrácamy koło, ktorego połdyámeter ieſt rowny dyſſlowi; dźwigáiącemu nie przybywa ćieſſkośći z ſámego ćiężaru vćiążáiącego, krom tego ktory ſpráwuie Opor czopow w gniazdách, trzymáiących czopy.

Niech *w poprzedzáiącey Figurze* będźie dyſzel E F, rowny połdyámetrowi B C, kołá C H; y w tęż ſtronę naprzod, w ktorą rámię B C. Będźie w dyſzlu Drąg vżywáiący, á w kole vćiążáiący: obadwá wtore, według *Náuki poprzedzáiącey:* y nie więcey vćiążęnia ſpráwi drąg vćiążáiący, iáko vżenia przydáie vżewáiący. Gdyż iednákoważ ieſt *z poſtáwienia* odległość ćiężáru N, w dyſzlu, od Oporu E, w centrum wálcá B F, iaka dźwigáiącego L, od oporu B: ktora ieſt iedenże połdyámeter wálcá B E. Záczym ták ſię ma vżęnie w vżywáiącym drągu E F, iáko vćiążęnie w vćiążáiącym B C; to ieſt: iáko F E, do N E; ták C B, do L B.

Niech powtore będźie dyſzel rowny połdyámetrowi kołá w przećiwną ſtronę połrámięniowi B C, obrocony. Będźie drąg w kole, rowny cáłemu dyametrowi kołá, máiący Opor w ſamym ſrzodku kołá, Dźwigáiącego, y Ciężar ná końcách Ktory *z Definicyi* 14. *Zábá: 2* áni vżywa, áni vćiąża, y ieſt wagą. Kiedy tedy dyſzlem obrácamy koło &c. Co ſię miáło pokazáć.

Toż ſie ma rozumieć, kiedy koło rowne obráca inſſe rowne, ná iednymże wálcu, álbo ná rożnych. Ponieważ w obudwoch záchodźi Drąg, áni vżywáiący, áni vćiążáiący, ktory ma Opor we ſrzodku ſámym.

N A U K A V.

Kiedy dyſſlem krotſſym, álbo korbą krotſſą, od połdyámetru kołá: albo mnieyſſym

ſzym kołem, obrácamy koło większe; znáyduie się w kole drąg pierwszy vciążaiący.

Niech będźie naprzod koło C H, y dyszel F K, álbo korba krotsza od połdyametru B H, koła C H: á niech będźie koło osádzone ná iednym połramięniu B C, y ćiężar ná C, cewy naprzykład D, iákie pokázuie *Figurá Nauki 3*. Twierdzę że w tym kole, będźie Drąg vćiążáiący pierwszy. Ponieważ *Ciężar* C, iest ná iednym końcu; *Dźwigáiący* P, bliższy oporu B, niż ćiężar C, iest ná drugim końcu P, to iest K, ná końcu dyszlá álbo korby F K, ktory tożby spráwił ná B P, co ná F K: *Opor* zaś iest we srzodku wálca na B, ktora iest istotá drąga vćiążaiącego pierwszego.

Figura 2. Tablice XI przy Kárćie 61.

Niech będźie powtore miásto korby, álbo miasto dyszlá F K, koło E G, iednakowegoż połdyámetru z długośćią dyszlá. Twierdzę że w obrácániu koła większego C H, tym mnieyszym E G, záchodźić będźie Drąg vćiążaiący pierwszy. Ponieważ według *Własnośći 8. Nauki 1.* Kto dyszlem koło ná iednymże wálcu obráca, toż spráwuie z większą łátwośćią; coby spráwił ten, ktoryby kołem, máiącym połdyámer rowny z dyszlem, toż koło obrácał. Że tedy obrácaiący dyszlem F K, koło C H, vżywa Drągá vćiążáiącego P C; iako się dopiero pokazáło; y kołem E G obrácaiący koło C H, znaydźie Drąg vćiążáiący pierwszy. Kiedy tedy korbą álbo dyszlem krotszym od połdyametru kołá, álbo mnieyszym kołem obrácamy koło większe; znáyduie się w kole Drąg vćiążáiący pierwszy. Co się miáło pokazáć.

NAUKA VI.

Kiedy koło ná iednym rámieniu osádzone obracamy dyszlem krotszym, pod rámieniem stoiącym, álbo korbą ná tymże ramieniu, między końcámi rámienia; znáyduie się Drąg wtory vćiążaiący.

Notuy: *Ze Náuká trzećia, idźie o dyszlu rownym ramięniowi kołá; á tá o nie rownym.*

Figurá 2. Tablice XI przy Kárćie 61.

Niech będźie koło C H, osádzone ná poł ramięniu B H, y pod nim dyszel F K ná F, trzy rázy mnieyszy od połdyámetru kołá, álbo korbá niech stánie ná P. Twierdzę że w tákim vstawięniu kołá C H, będźie Drąg wtory vćiążaiący. Ponieważ Opor B, y ćiężar H to iest C, na końcách, a dźwigáiący między nimi ná P, bliższy Oporu B, nim ćiężaru. Ktora iest istotá Drąga wtorego vćiążaiącego według *Nauki 2. tey Zábawy*.

NAUKA VII.

Kiedy koło obracamy dyszlem rownym połdyametrowi iego: albo większym kołem drugie mnieysze ná rożnych wálcach; znayduie się w kole Drąg áni vćiążaiący, áni vlżywáiący, ále Wagá.

Figurá 4. Tablice 10 przy Kárćie 48.

Niech będźie naprzod koło P T, y pod nim dyszel I R, rowny połdyámetrowi P S, koła. Twierdzę że takowe koło obrácáiące cewy G P, na P, nie ma Drągá vćiążáiącego, áni vlżywáiącego. Postawiwszy bowiem dyszel I R, ná sámym połrámięniu S T: będźie dźwigáiący ná T; ćiężar ná P; opor w sámym srzodku S, między dźwigáiącym á między ćiężarem. Drąg zaś vlżywaiący potrzebuie tego áby dźwigáiący był dálszy od Oporu niż ćiężar. A vćiążáiący áby był bliżey. Iest tedy Wagá, według *Definicyi 14. Zábáwy 2.*

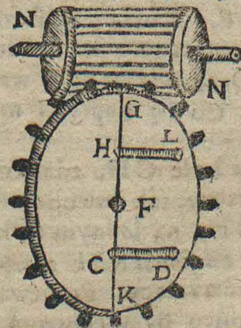
Niech powtore będźie koło P T, większe, obracaiące mnieysze G P, ná osobnym wálcu D B: twierdzę że w tákowym kole nie máſz drągá ani vlżywáiącego, áni vćiążáiącego: ále Wagá: y obracaiący tákowe koło P T, toż pracowićiey robi lubo sposobniey, iako kiedyby sáme cewy G P, ręką obrácał, álbo powroz ná nich obwiniony rozwiiał. Gdyż w tákim kole iest obrácaiący y ćiężar ná końcách dyametru P T, á Opor w sámym srzodku S. Záczym iest Wagá, nie Drąg vćiążáiący, álbo vlżywáiący.

NAUKA VIII.

W koł obrácániu, ktore korbá ná ramięniu, nie ná obwodźie obráca; odmieniáią się drągi vćiążáiące, pierwszy ze wtorym, bez odmiány ćiężkośći.

Niech będźie koło płáskie G K, ktorym korbá C D wpoł połdyámetru F K

Figura 4. Tablice ... przy Kárćie 4...



stoiąca, obráca cewy N. Twierdzę że w obrácaniu

cániu tákowego kołá G K, odmienia śię Drąg vćiążáiący pierwszy z wtorym. Niech bowiem korbá C D stánie dáley od cewow N, będźie Drąg vćiążáiący pierwszy. Ponieważ dźwigáiący ná iednym końcu C, á ćiężar ná drugim G: opor záś w centrum kołá F, między nimi, bliższy dźwigáiącego C, według *Definicyi* Drągá vćiążáiącego pierwszego.

Niechże korbá H L, stánie ná H między Centrum F kołá G K, á między ćiężarem G: będźie drąg vćiążáiący wtory, według *Definicyi* tego drągá. Ponieważ O, por ná końcu iednym F: Ciężar, ná drugim G: dźwigáiący, ná H, między oporem F, y ćiężarem G, bliższy oporu F, niż ćiężar G. Wkoł tedy obracániu, ktore ná rámięniu korbá, nie ná obwodźie obrácá; odmieniáią śię drągi vćiążáiące.

Ze tá odmiáná drągow vćiążáiących nie odmięnia ćiężaru, ták dowodzę. Dźwigáiący drągiem pierwszym vćiążáiącym C G, ma śię do ćiężaru, iáko G F, do F G. (*náprzykład w Figurze, 2. do iednego:*) według *Własnośći 1. Náuki 2.* Dźwigáiący tákże drągiem wtorym vćiążáiącym F G, ma śię tákże do ćiężaru, iáko F G, do F H, (*2. do 1. w Figurze,*) według *Własnośći 2. Náuki 2. tey Zábáwy.* Ze tedy te proporcye są iednákowe; y drągi rożne vćiążáiące, nie odmięnią ćiężaru. Czego śię miáło dowieść.

N A U K A IX.

W Kołách wielu, gdy dla prędkiego biegu kołá ostátniego, większymi obrácamy mnieysze ná rożnych wálcách, w iedney linii zá sobą stoiących, znáyduie śię tyle drągow pierwszych vćiążáiących, ile iest koł większych: krom pierwszego, od ktorego insze obrot biorą, ieżeli dyszel iest spuszczony od obwodu tego, ktorego nisszy koniec w iedneyże iest odległośći od srzodká wálu z końcámi zębow ná czele kołá osádzonych.

Figurá 4. Tablice 10 przy Kár. ćie 48.

KRom pierwszego kołá P S T, od ktorego insze nástępuiące obrot swoy biorą, y ktore ma dyszel P Q, spuszczony od obwodu P, niech będą dwa wielkie kołá, ie dno N H, obracáiące cewy, álbo mnieysze koło H, ná osobnym wálcu K F, drugie V L, obracáiące cewy, álbo koło mnieysze Z L. A niech te kołá, y wáły ich, stoią rzędem zá sobą ná iedney linii krzywey álbo prostey. Twierdzę że śię w tych dwoch kołách tyleż drągow pierwszych vćiążáiących znáyduie. Przećiągnąwszy álbowiem dyámeter ieden H N, w kole niższym H N, á drugi L V, w kole wyższym L V: y spuśćiwszy naprzod od punktu E, dyámetru L V, po obwodźie cewow H, liniią prostą E H, rownoodległą sámemu wálcowi K F; potym od punktu C, dyámetru H N, liniią prostą C P, rownoodległą wálcowi D B. Gdy poczniesz te kołá obracáć; będźie ná dyámetrze kołá N H: dźwigáiący ná C; ćiężar ná H: Opor ná B, bliższy dźwigáiącego. Ná dyámetrze záś kołá L V, będźie dźwigáiący ná E; ćiężar ná L: Opor ná F, bliższy dźwigáiącego Záczym C H, y E L, drągi pierwsze vćiążáiące, według definicyi tych drągow. Ktore, gdyby było koł więcey, tákżeby śię w nich znáydowáły. Záczym w kołách wielu &c: znáyduie śię tyle drągow pierwszych vćiążáiących, ile iest koł większych &c: Co śię miáło pokazáć.

N A U K A X.

W Kołách większych [H, G, M,] *gdy dla prędkiego biegu* [*kámienia* K *z iego cewámi* T,] *większymi obrácamy mnieysze* [D, P, T] *ná rożnych wálcách, nie w iedney linii zá sobą stoiących, ále ták, żeby wtore mnieysze* [P,] *stánęło nád pierwszym większym* [H] *á trzećie mnieysze* [T,] *nád wtorym większym* [G,] *znáyduie śię tyle drągow vćiążáiących wtorych, ile iest koł większych* [H, G, M;] *byle pierwsze* [H,] *miáło dyszel* [E F,] *rowny połdyámetrowi* [B C,] *pierwszego kołá* [H.]

Figurá 3. Tablice XI przy Kár. ćie 61.

NIech będźie dyszel E F, y kołá sporządzone według propozycyi. Tedy przećiągnąwszy we wszytkich kołách większych H, G, M, połdyámetry C B, ku cewom D, P, T: w pierwszego kołá H, połdyámetrze B C, (*gdy ie poczniesz obracáć dyszlem* F E, *rownym połdyámetrowi* B C.) Opor będźie ná B, w centrum wálcá, kołá H: Ciężar ná C zębách, ktorymi obrácá cewy D: á między nimi obracáiący L ná obwodźie wálcá B. Záczym Drąg wtory vćiążáiący. Iáko śię *w Nauce 3.* pokazáło. A że w połdyámetrách C B, koł G, y M, y w inszych, gdyby ich było więcey, tenże iest porządek Oporu ná B: ćiężaru ná C: dźwigáiącego między nimi, ná L, bliżey oporu niż ćiężar, (*która iest istotá drągá wtorego vćiążáiącego, według* Definicyi *tego drągá:*) w kołách G, y M, y w in-

w inszych wielu, według postánowięnia rozłożonych, znáyduie się drąg wtory vćiążáiący. W kołách tedy wielu gdy &c. znayduie się tyle drągow vćiążáiących wtorych, ile iest koł większych, &c: Co się miáło pokazáć.

NAUKA XI.

Kto więkßym kołem mnieyße, álbo cewy, ná rożnych wálcách obráca; ćiężaru sobie przyczynia, z sámego oporu kołá, y z predkośći obrotu Cewow.

GDyż sámo koło mnieysze álbo cewy może obrácáć ręką, álbo sznurem około nich obwinionym, on odwiiáiąc, bez ćiężaru, ktorego koło większe oporem czopow swoich w panewkách y zwarćiem pálcow z cewkámi álbo z pálcámi mnieyszego kołá, koniecznie muśi przydáwáć. Kto tedy większym kołem mnieysze, álbo cewy ná rożnych wálcách obráca, ćiężáru sobie przyczynia.

NAUKA XII.

Kto mnieyßym kołem wiekße ná iednymże wálcu obráca, ćiężaru sobie przydawa.

Figurá 5. Tablice XI przy Kárćie 61. NIech będą dwá kołá C D y E F ná iednymże wálcu H F, z ktorych większego C D, połdyámeter C H, większy od połdyámetru E L, kołá E F; y niech kto kołem E, obrácą koło C D. Twierdzę że sobie więcey ćiężáru przyda, niż gdyby kołá C D sam obwod, obracał. Gdyż kołá większe obrocone od mnieyszych, zámykáią w sobie drąg vćiążáiący, álbo pierwszy według *Náuki poprzedzáiącey piątey*: álbo wtory, według *Náuki szostey*. A że ćiężáru sobie przydawa, kto w dźwigániu vżywa drągow vćiążáiących według *Náuki 2*: y ten ktory mnieyszym kołem większe ná iednymże wálcu obráca, ćiężáru sobie przydawa. Co się miało pokazáć.

NAUKA XIII.

Obrácáiący ćiężar przez koł wiele, mnieyßych więkßymi, ná rożnych wálcach, dla predkośći ostátniego; czworákiey ćięßkośći doznawa.

PIerwßey: Z ćięszkośći koł sámych; ktore im większe y grubsze, y z ćięższego drzewá, álbo inszey máreryi; tym one trudniey obrácáć y ćiężey, dla większego oporu czopow w swoich gniazdách, nie tylko w większey liczbie, ále y poiedynkiem káżdego z osobná.

Drugiey Z drągá vćiążáiącego ktoregożkolwiek, ktory w kole większym zachodźić muśi; lubo go mnieysze koło obráca ná iednymże wálcu, według *Náuki 12. Częśći 1. Zábáwy 2.* lubo się przez nie obráca mnieysze ná osobnym walcu, według *Náuki 11. Częśći 1. Zábáwy 2.* Y tym więcey vćiąża, im koło ktore od cewow bywá obrácáne, ná iednymże wálcu, iest większe, á Cewy albo koło drugie, obrácáiące większe, iest mnieysze; według *Włásnośći* Drągow vćiążáiących, opisanych *w Náuce 2. w Częśći 1. tey Zabawy 2*, y według *Náuki XVIII. nástępuiącey w tey Częśći 1. Zábáwy 2.*

Trzećiey. Z liczby koł większych obráćáiących swoie cewy, álbo małe kołá, ktorych im iest więcey, tym więcey máią drągow vćiążáiących pierwszych, álbo wtorych: według *Náuki 9. y 10. tey Częśći 1. Zábáwy 2*: záczym niezmiernie ćięszkośći przyczyniaią. Iáko w tych dwoch drągách vćiążáiących doznasz, ktore ieden funt wynoszą ná dźiewięć funtow w ćiężarze.

Niech będą dwá drągi vćiążáiące wtore, T M, y F H, opieráiące się ná T y F. Drąg T M, niech ma záwieszony ćiężar L, funtowy, ná końcu M; á ná D, niech będźie vwiązány v końcá H, drugiego drągá F H. Niechże ręká vymie ná B, drąg F H. Dźiewięć funtow dźwigáć muśi, nie ráchuiąc ćiężáru, sámych dwoch drągow; ále ie biorąc zá liniie wolne od wszelkiego ćiężáru, sámych dwoch drągow. Co tak pokázuię. Figurá 4. Tablice XI przy Kárćie 61.

Gdyby ćiężar funtowy L, záwieszony ná M, trzymał kto ná D, drągiem vćiążáiącym wtorym M T, opártym ná T; przybyłoby mu ćiężáru dwie częśći nád trzećią według *Włásnośći 2. Náuki 2. tey Zábáwy*. Ták iżby dźwigáć muśiał ná D, trzy funty, áby zrownał iednemu funtowi wiszącemu ná M. A przeszedszy tenże dźwigáiący ná B, część wtorą od H, drugiego drągá vćiążáiącego F H: y záwieśiwszy ná iego końcu H, ow ćiężar D trzyfuntowy: te trzy funty záwieszone ná H, stáną się záraz trzy rázy ćięższe. To iest vćiążą dźwigaiącego ná B, dźiewiąćią funtow.

Gdyż iáko F H, trzy częśći drągá, do F B iedney: ták obćiążęnie dźwigáiącego B, 9, do 3. ćiężáru ná H. Funt tedy ieden L, wiszący ná M, vżywániem dwoch drągow vćiążáiących, ktore się zámykáią we dwoch kołach, wychodźi dźwigáiącemu ná 9. funtow.

Więc

Więc gdyby był drąg trzeći, podobny pierwszym dwiemá, poszedłby w ćięszkośći funt ieden ná 27 funtow: gdyżby 9 funtow na B, stały się trzy rázy ćięższe. A trzy razy 9. czyni 27. Dopierożktoby drągow takich vżył dźieśiąći; funt ieden przywiodłby do ćiężaru 59049 funtow, to iest do centnarow 454 y funtow 29.

Czwartey Cięszkośći doznawa obracáiący kołá: z prędkośći obracania sámego; gdy chce, áby cewy, prędko się obracały. Bo choćby áni ćięszkość sámych koł, áni drąg vćiążáiący niezáchodźił, (iáko nie zácho dźi, gdy wielkim kołem cewy, álbo koło mnieysze, na osobnym wálcu obracamy, według *Náuki XI. tey Części 1. Zábáwy 2.*) iednák ieżeli obracáiący koło wielkie, przynagli cewom, aby szły prędko. To sámo przymnoży mu ćiężaru, według doświadczęnia, w Zegarach, y w kołowrotach kuchennych, w ktorych wyiawszy Minutę, álbo Czás, kiedy chcemy áby ostátnie koło cewowe pośpieszyło; wielkiey mocy y vśilności muśimy przykładáć do pierwszego kołá, ktore insze dalsze obrácá.

NAUKA XIV.

Jedenże ćiężar może mniey, álbo więcey dźwigáiącego vćiążáć.

Ciężar wszelki, tego mniey vćiąża, ktory go dźwiga, álbo sámym drągiem vżywáiącym ktorymkolwiek: álbo Máchiną, w ktorey záchodźi drąg vżywáiący. Vćiąża zaś więcey, albo bardźiey.

I. Gdy dźwigamy ćiężar drągiem ktorymkolwiek vćiążáiącym, albo kołámi, w ktorych się znayduią drągi vćiążáiące dla tego, áby w iednymże czáśie przechodźił większe mieysce, y prędzey niz dźwigáiący. *Iáko* w Figurze 1. Tablice 10. przy Karćie 48. (ktora Figurá reprezentuie obadwa drągi vćiążáiące;) *ćiężar F, przechodźi trzy razy predzey mieysce F K, niżeli dźwigáiący E, swoy przećiąg E H.*

Tákże w Figurze 6. Tablice XI. przy kárćie 61, *gdyby kamień młyński R osadzony był ná Cewách D; ná tych Cewách mogłby bydź obrocony w mełćiu od pary koni, ná S. A gdyby go kto niewiadomy chćiał obracáć dla sporszego mełćia; trzemá kołámi C, F, K, y troygiem cewow D, N, P, máiących proporcyą do koł ná iednychże wálcach z sobą stoiących, iáko 1. do 4; mełby predzey sposnaćie razy, áleby też potrzebował koni par 16, Ponieważ koło F, miasto kamienia postáwione, y obrocone od Cewow D, máiących proporcyą dyámetru swego do dyámetru kołá F, iáko 1 do 4; przyczyniłoby ćiężaru cewow N, rázow 4. według* Własności 2. *Architekta Księgá 1,* Náuki 2. Części 1. Zabawy 2 Architektá. *Zaczym gdyby kamień K, stánął na cewách N, iużby potrzebował do mełćia, koni par czterech, ktoremu melącemu ná cewách D, mogło zdołáć koni para iedná. Znowu: że koło K, postáwione miásto kamienia ná cewach N, máiących proporcyą do swego kołá K, iáko 1, do 4, przyczyniłoby ćiężaru cewow P, znowu cztery rázy, według* pomięnioney Własności 2. *ktore cztery rázy multyplikowáne przez pierwsze 4 rázy, czyniá 16 Záczym ktoby kámień R, dla prędkiego mełćia, z niewiádomośći chćiał obracáć trzema kołámi C, F, K, y troygiem cewow D, N P, potrzebáby mu szesnastu par koni záprzężonych do tákich dyszlow, iáki iest S.*

Podobnym sposobem; ktoby kołko T, (ktoreby od iedney ćwierći funtá záwieszoney ná cewách M, mogło bydź obrocone) chćiał obracáć przez trzy kołá F, E, C, y przez troie cewow M, N, V; ćiężarem S. vwieszonym ná wálcu R, wyniozłby, ćiężar T ćwierć funtowy, więcey niż ná funtow 20. Czego ták dowodzę. Niech bedźie proporcya dyámetru wálca R, do dyámetru kołá C; y cewow V, do kołá E, iáko 1 do 4. Cewow zás N, do kołá F; iáko 1. do 5. y niechby sámym kołem F, cewy M, obroćić mogła iedná ćwierć funtá. Kto Cewámi N, zechce obroćić koło F, dla predszego obrotu cewow M, y z nimi kołká T; potrzeba mu ná cewách N, záwieśić ćiężar ćwierć rázow 5, niż ná cewách M: to iest więcey niż ćwierći 5, funtá iednego. Według proporcyi cewow N, do kołá F, iáko 1. do 5. Znowu ktoby chćiał obroćić koło E, (ktore ma przemagáć więcey niż funt y ćwierć postáwione na N) cewámi V; muśiałby záwieśić na cewách V, większy ćiężar. 4 rázy, niż záwieśił na N. to iest ćwierći 20. Ná koniec ktoby chćiał koło C, obroćić wálcem R, muśiałby ná wálcu R, záwieśić ćiężar większy 4 rázy, nad ćiężar przy cewách V; (to iest od ćwierći 20, álbo funtow 5) ktore ćwierći 20. álbo funtow 5, multyplikowáne przez 4. według proporcyi wálca R, do koła C, iáko 1. do 4; wyniosą ćwierći 80. albo funtow 20. Y ták ktoby kołko T, ná cewách iego M, mogł obroćić iedną ćwierćią funtá; obracáiąc go przez trzy kołá, muśi na S, więcey niż 80. ćwierći funtowych to iest zupełnych funtow 20, záwieśić, aby obroćił to koło T: nie máiąc żadnego respektu ná opor czopow wálcowych w swoich gniazdách, y zwárćie pálcow, z cewkami cewow.

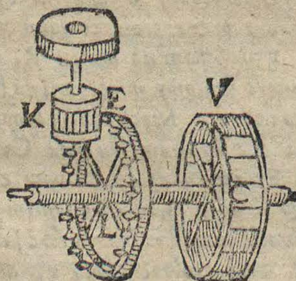
Figura 7. Tabl: XI. przy Kárćie 61.

Z tych trzech dokumentow widźisz Czytelniku, iáko iedenże ćiężar może więcey dźwigáiącego vćiążáć, gdy go będźie dźwigał albo drągiem vćiążáiącym, álbo kołami, w ktorych się drąg tákowy vćiążáiący zámyka,

2. Iedenże ćiężar oćiąży powtore dźwigáiącego więcey: ieżeli go przynagli do biegu pręd-

gu prędkiego kołem większym, obracáiącym cewy, by dobrze w nim nie zachodźił drąg vćiążáiący.

Iako ktoby cewy K máiace cewek 6. naglił do prędkiego obrotu kołem E liczącym pálcow 156; tymby więcey przyczyniał sobie ćięſkośći w obracániu cewow K. imby w iednym punkćie czásu, więcey odprawił obrotow Cewow, od iednego, aż do 26: ile rázow mogą ſię te cewy obróćić, gdy koło E raz. Albowiem w tákim punkćie czásu, w iakim raz powoli obroćił Cewy K, gdyby ie obroćił dwá razy, álbo 5. álbo 10. albo 15; przyczyniłby sobie ćięſkośći, obracaiac koło, rázow dwá, álbo 5, álbo 10, álbo 15, nád owe, iákiey doznał w iednym obroćie cewow K wolnym.



3. Nabywa ćiężar większey ćięszkośći, potrzećie gdy będźie zawieszony ná szerszych rámionách. *Iako w Zegárowych minutach waſki, im dáley ſtáną od ſámego wrzećionká minutowego, tym więkſzego ćieżaru dodawáią minućie, że muſi poſpieſzáć poźniey. O czym máſz ſzerzey* w Sposobie 3. Náuki 49 Zábáwy 1. Księgi 1. Architektá *Ieden tedy ćiężar może mniey albo więcey dźwigáiącego vćiążáć. Co ſię miáło pokazáć.*

NAUKA XV.

W Kołách ná rożnych wálcách, ieżeli ieſt więkſzy obwod, y dyámeter kołá więkſzego, od obwodu y dyámetru kołá mnieyſzego; muſi bydź odwrotnie więkſza prędkość obrotu kołá mnieyſzego, względem więkſzego.

Niech będźie kołá większego E, obwod łokći 9 y dyametru bliſko łokći 3: kołá zaś mnieyszego, álbo cewow K obwod, ćwierći 3: y dyámetru ćwierć iedná bliſko. Gdy kołem E obracamy cewy K, muszą cewy K, obracáć ſię prędzey niż koło wielkie E. Niech bowiem koło E, liczy *naprzykład* pálcow 54, (dáiąc káżdemu pálcowi z iego odległość od drugiego, po cale 4) a cewy K, cewek 6; kiedy ſię koło E, obróći raz, obrocą ſię cewy K, rázow 9. W kołach tedy ná rożnych wálcach, ieżeli ieſt większy obwod; &c: muśi bydź prędszy obrot koła mnieyszego. Co ſię miało pokazać.

Figurá poprzedzáiąca.

NAUKA XVI.

Prędkość obrotu więkſza kol mnieyſzych, albo cewow, względem kol więkſzych, może iść więkſzą proporcyą, niżeli ieſt miedzy dyámetrami, álbo obwodámi tychże kol.

Niech będźie proporcya dyámetru, y obwodu kołá E, do dyámetru y obwodu cewow K, iako 12, do 1. A niech będźie ná kole E, pálcow 108, (*daiac każdemu pálconi z iego odległośćią od drugiego, po cale 2*) A w cewách K, cewek 6, iako bywa rzeczą ſámą; obrocą ſię cewy K razow 18, kiedy koło E raz. Ponieważ 6, we 108, znáyduią ſię rázow 18. A według proporcyi obwodow y dyametrow: 12. do 1 tylkoby ſię rázow 12, obróćić miáły. Prędkość tedy obrotu, &c: może iść większą proporcyą, niżeli ieſt między dyámetrámi. Co ſię miáło pokazáć.

Figurá poprzedzáiąca

NAUKA XVII.

Jeżeli iednákowa odległość y miąższość będźie cewek w cewach, y pálcow w kołach; tá będźie proporcya liczby cewek do pálcow, ktora dyámetrow y obwodu kol.

Niech będźie tákaż odległość y miąższość cewek w cewách K, ktora w kole E: także niech dyámetry y obwody, też maią proporcyą, ktorą cewy y koło. Twierdzę że taż bydź muśi proporcya liczby cewek y pálcow. Niech bowiem w kole E, będźie 108 palcow, miąższych y odległych od śiebie po calu iednym, iako y w cewách K, cewek 9: y niech maią też proporcyą dyámetry y obwody, náprzykład 1, do 12; muśi bydź podobna proporcya między liczbą cewek y pálcow. To ieſt iako 1, do 12; tak 9, do 108.

Figurá poprzedzáiąca

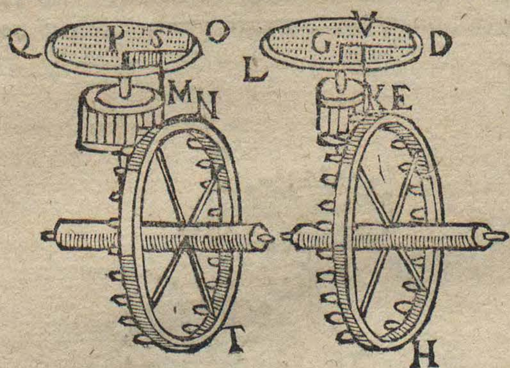
Ieżeli tedy iednákowa odległość, y miąższość będźie cewek w cewách, y pálcow w kołach; tá będźie proporcya liczby cewek do pálcow, ktora dyámetrow, y obwodu kol. Co ſię miáło pokazáć.

NAUKA XVIII.

W obracániu kołem więkſzym mnieyſzego, obrá-

obracáiącemu koło więkſſe, tym więcey ćiężaru przybywa, im koło małe ieſt mnieyſſe.

NIech będą dwá kołá wielkie rowne, T N y H E: niechże koło T N obraca więkſze cewy M, pod kámięniem Q O; á koło H E, mnieyſze cewy K, pod kámięniem L D, rownym kámięniowi Q O. Twierdzę, że temu, ktory kołem H E będźie obrácał cewy K mnieyſze, więkſzego ćiężaru przybędźie, niż tęmu ktory obraca cewy M więkſze. Niech bowiem ná kámięniách Q O y L D, będą przećiągnione połdyámetry P O, y G D: y niech ná P O, pádnie połdyámeter cewow M, ná S: á ná G D, połdyámeter cewow mnieyſzych K, ná V; z Definicyi, będą P O y G D, drągi vćiążáiące wtore: y z poſtáwienia, dźwigáiący V, drągiem G D, bliſzſzy oporu G, niżeli dźwigáiący S, drągiem P O, oporu P. Záczym według *Własnośći 2. Náuki 2. Częśći 1. Zábáwy 2. Architektá*, dźwigáiącemu ná V, to ieſt ná K, więcey przybędźie ćiężaru, niżeli ná S, to ieſt na M. Przeto obracáiącemu kołem H E, cewy K mnieyſze; ćiężaru przybywa więcey, niż obracáiącemu kołem T N, cewy więkſze M. W obrácániu tedy więkſzym kołem mnieyſzego; obrácáiącemu koło więkſze, tym więcey ćiężaru przybywa, im koło małe ieſt mnieyſze. Co ſię miáło pokazáć.



N A U K A XIX.

W kołách, gdy więkſzymi obracamy mnieyſſe ná rożnych walcách, obrácáiącemu pierwſſe koło, po dyſſlowym, tyle przybywa ćiężaru (tákiego, iáki czynią oſtatnie cewy z ćiężarem) wielekroć by przybyło, dźwigáiącemu tenże ćiężar, drągámi vćiążáiącymi.

POkazáło ſię *w Náuce 9.* że w kołách, gdy więkſzymi obracamy mnieyſze, ná rożnych walcách, znáyduie ſię drąg vćiążáiący we wſzytkich kołach, krom pierwſzego dyſzlowego: záczym obracaiącemu pierwſzym kołem po dyſzlowym, inſze, tyle przybywa ćiężaru [tákiego, iáki czynią cewy, z kámięniem mełącym álbo z inſzym ćiężarem] wielekroć by go przybyło dźwigáiącemu tenże ćiężar drągámi vćiążáiącymi.

Niech bowiem będźie we Młynie konnym, koł trzy: H, G, M, y cewow troie D, P, T; (iákim widźiał w Krakowie godny ſłuſzney nágány, przed iego przerobieniem) dwá kołá, G, y M, będą zámykáć w ſobie dwa drągi vćiążáiące B L C: á trzeći w ſámym kámieniu K, trzy razy więkſzym od od cewow T. Záczym, iáko ktoby drągiem vćiążáiącym wtorym, ná trzy częśći wydźielonym dźwigáiąc, trzymał go przy pierwſzym podźiale od oporu, przyczyniłby ſobie ćiężaru trzy rázy więcey według *Własnośći 2. Częśći 1. Zábáwy 2. Księgi 1. Architektá*: Ták obracáiący cewámi T, kámień K, oćiąży ſię po trzy kroć takim ćiężarem, iakiegoby raz doznał, obrácáiąc czoło ſámego kámienia. [*Niech będźie ná cewách* T, *tego ćiężaru przymnożonego centnarow* 3.] *Znowu*: że w kole M, obrotnym od cewow P, znáyduie ſię drąg vćiążáiący wtory B L C, ná czterey częśći rozdźielony; obracaiącemu cewámi P. koło M, centnary trzy, na cewách T, wynidą ná centnarow 12. Ponieważ 3. rázy 4. czynią 12. *Po trzećie*: gdy te cewy P, maiące ćiężaru centnarow 12, będźie kto obrácał cewámi D, przez koło G, w ktorym także ieſt drąg vćiążáiący B L C, ná cztery częśći rozdźielony; tych centnarow 12, przybędźie mu po cztery kroć. To ieſt: obracáiący cewy D, dozna ćiężaru centnarow 48. Ponieważ 12 razy, 4, czynią 48. Y ták w kołách, gdy więkſzymi obrácamy mnieyſze ná rożnych wálcah; obracaiącemu pierwſze koło po dyſzlowym, tyle przybywa ćiężaru, &c. wielekroćby przybyło dźwigáiącemu tenże ćiężar, drągámi vćiążáiącymi. Co ſię miáło pokazáć.

Notuy: *Ze względem oporu czopow kołowych y cewowych, ktorego propozycya nie ráchuie; potrzebáby znácznie przyczynić śiły nád* 48 *centnarow.*

Figurá 5. Tablice XI przy Kárćie 61.

N A U K A XX.

Spoſoby wyráchowánia, wiele rázy obrácáiącemu śiełá trybow, álbo kołek mnieyſzych, więkſzymi; przybywa ćiężaru tego, ktoryby vczuł gdy by bez koł, ſáme oſtátnie tryby, álbo cewy obrácał z ćiężarem.

SPOSOB I.

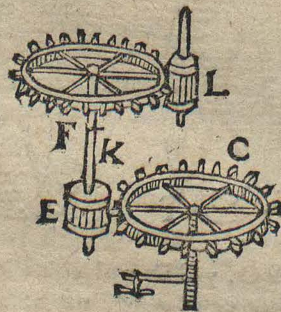
POráchuy wiele rázow liczbá trybow, álbo cewow, znáyduie ſię w liczbie zębow kołowych, ktore ſtoią na iednymże wálcu z trybámi, albo z cewámi? Potym multyplikuy naleźioną liczbę przez drugą; produkt iey, przez trzećią, v produkt z trzećiey, przez czwartą, y tąk daley; oſtátni produkt, będźie liczba razow, wiele ćiężaru częśći takowych przemagáć muśi obrácáiący śiełá trybow albo kołek mnieyſzych, większymi; iakiego by vczuł cześć iednę, gdyby bez koł, ſáme oſtátnie tryby álbo cewy obracał. Ponieważ z *Właſnośći IV. Náuki 2. Częśći 1. Zábawy 2. Księgi 1 Architektá.* Według prędkośći obrotu trybow albo cewow, przybywa ćięſzkośći kołu, oſádzonemu ná inſzym walcu.

Figurá 8. Tablice xi przy Kárćie 61. Náprzykład: *Niech bedźie w Pektoraliku [w ktorym minut w godźinie rozporzadza minutá 4410] koł trzy:* E. H, L, *krom minutowego* M: *pierwſze* E *pod ſprężyną, o zabkách 56 wtore* H, *o zabkách 54: trzecie* L, *o zabkách 50 y trybow troie* F, 8 K, 6: N, 5. *A trzebámi wyrachować wiele rázy ſprężynie obracáiacey te koła, przybywa ćiężaru, ktoryby czułá, gdyby bez koł* H *y* L, *obracałá ſwoim kołem* E, *tryby* N? *Przeráchuię tedy, wiele razow liczba 8, trybow* F, *znáyduie ſię w liczbie zebow kołá* E, *56? y nánotuię oſobno 7. Także liczba 6 trybow* K, *w liczbie zebow 54, kołá* H? *y nanotuię oſobno 9. Te nánotowanſzy, iedne przez drugą zmultyplikuię, 9 przez 7; a produkt 63, poda mi do wiádomośći wiele rázow obracáiącemu tryby* F, *kołem* E, *przybyło ćiężaru tego, ktoryby vczuł, gdyby bez koł* H *y* L, *obrácał oſtátnie tryby* N, *z poprzem kołá* M.

SPOSOB II.

JEżeli nie będźieſz miał wiádomośći liczby palcow ná kole wielkim drewniánym, y Cewek w cewach, ná iednymże wálcu ſtoiących; ále tylko ſáme dyámetry koła y cewow: miarę ich w łokćiách podźiel oſobno ná cale, dla doſkonálſzey proporcyi, multyplikuiąc liczbę łokći przez calow 24. Toż vczyń; iako ſię ma kołá połdyameter, do połdyámetru cewow, iednegoz walcá: ták ćięſzkość w obrácániu cewow nabliſzych ćiężaru dánego, do liczby czwartey: y wynidźie przyczynienie ćięſzkośći ktorey záżyć muśi, kto cewy koła, ná iednymże wálcu ma obracáć. Ktorą liczbę oſobno z pilnośćią nánotuieſz. Potym: w tenże ſpoſob ználazłſzy wſzytkich cewow, z ich kołámi, ná iednymże walcu oſádzonymi ćięſzkość: y onę wypiſawſzy: będźieſz multyplikował pierwſzą przez wtorą: ich produkt, przez trzećią: y ten produkt, przez czwartą: y ták daley. A oſtátni produkt pokaże, wiele obracaiącemu ćiężar, przez koł wiele, przyrośćie ćięſzkośći nád tę, ktorey by záżył, gdyby ſam ćiężar ſtoiący ná cewách ſwoich obracał.

Náprzykład: *Niech cewy* L, *potrzebuią mocy, na zmożenie trzech centnarow: a kołá* F *dyameter niech ma łokći 6; cewow záś* E, *oſádzonych ná iednymże walcu* K, *miára dyámetru, niech bedźie połtora łokćiá. Niech potrzecie dyſzel pod kołem* C, *bedźie rowny połdyametrowi kołá* C: *y niech będźie potrzebá wiedźieć: wiele przybedźie ćiężaru obracáiacemu ná końcu dyſzlá przez kołá* C, *y* F, *kamień ſtoiacy ná wrzećienie cewow* L, *ktorego figurá nie ma. Tedy naprzod, miary dwie, łokći 6 y połtorá, obroćiſz oſobná ná calow 144 y 36. Potym ze trzech liczb: calow 36. calow 144, y centnarow 3 wyráchuieſz czwartą, (12.) abyś wiedźiał, że ná cewach* E, *przybedźie z centnarow trzech ná* L, *centnarow 12. Y ták doydźieſz, że ktoby chćiał obracáć kołem* C, *y* F, *cewy* L, *potrzebáby mu na końcu dyſzlá, rownego połdyámetrowi kołá* C, *opatrzyć śiłę, zdolną dwunaſtu centnarom.*



Notuy: *Ze ktoby obrácał cewy* E, *bez kołá* C, *mnieyby miał ćiężaru, niż gdy go obráca tym kołem; lubo przez niego, niemoże mieć ták ſpoſobnego obrácania, iako z nim. Ponieważ kto dyſzlem rownym połdyámetrowi kołá obráca ná iednymże wałku koło; toż czyni, iákoby ſámego kołá* C *obrácał obwod, według* Właſnośći 8. Nauki 1. Częśći 1. tey Zábáwy.

NAUKA XXI.

Jedno koło wielkie, z iednymi cewámi, iednym obrotem ſwoim zupełnym w cyrkuł, tyleż obrotow vczynić może cewow ſwoich; ile dwa kołá ze dwoygiem cewow.

NIech będą dwá kołá B, y D, y cewow tyleż O, y H: koło B, o pálcách 60, obracaiące cewy O, o cewkách 30: á koło D, o zębách 78 obracáiące cewy H o ſześći cewkách, z kámięniem K. Ten kámień

mień K. obroći śię rázow 26, gdy koło B, raz. Niech znowu będźie w teyże figurze iedyne koło E, o zębách 156, obracáiące cewy F, o ſześći cewkách. Twierdzę: że to koło E, iednym obrotem ſwoim, obroći ſześć cewow E, 26 rázow, iáko y owe dwá. Gdyż 6 we 156, znáyduią śię rázow 26. Iedno tedy koło wielkie E, z iednymi cewámi F, iednym obrotem ſwoim zupełnym w cyrkuł, tyleż obrotow vczynić może cewow ſwoich, ile dwá kołá ze dwoygiem cewow.

P R Z Y D A T E K.

CO ſie w iednym kole wielkim pokazáło względem kol dwoch: toż mu ſłuży y względem trzech, czterech &c. lubeby muśiáło bydź bárdzo wielkie. A wſzákże choćiażby dla wielkośći ſwoiey nie było podobne do ſłáwiánia, ieſzcze náuká zoſtáie nie omylna: gdyż idźie o máteryi pomyślney, nie pod zmysły podpadáiącey.

N A V K A XXII.

Wiele ćiężaru przyczyniáią dwá kołá ze dwoygiem cewow, nád iedno koło obracáiące ſáme cewy wrzećionowe?

Figurá Náuki poprzedzáiącey. IEżeli dwá kołá B, D, ze dwoygiem cewow C, H, w rownym czáśie ſpráwuią iednęż liczbę obrotow kámięnia K, ktorą ma kámień L, obracany iednym kołem E, y iednymiey cewami F; á dyſzle ták v kołá B, iáko y v koła E, ſą rowne połdyametrowi tych koł; nie więcey ćiężaru dwá kołá B, y D, z cewámi dwiemá C y H, przyczynią obracáiącemu kámień K, nád tego, ktory obrácá kámień L, według *Włáſnośći 3. Náuki 2. Częśći 1. Zábáwy 2. Księgi 1. Architektá.* Krom oporu więkſzego czopow kołá D, y cewow C w panewkách, y zwárćia zębow z cewkámi, ktorego ieſt więcey pod kámieniem K, niż pod kámieniem L.

Ieżeli záś kámieniowi K, dwá kołá przynaglą do prędſzego odpráwięnia obrotow iego, nim ich odpráwi kámień L; według pośpiechu kámieniá K, nád kámień L; przybędźie drugiego ćiężaru obracáiącemu koło B, względem prędkośći więkſzey według *Punktu 2. Náuki 14 poprzedzáiącey, w tey Częśći 1. Zábáwy 2* krom owego pierwſzego ćiężaru, ktory opor więcey czopow, y więcey zębow oraz, záćiąga w kołách dwoch B, D, y w dwoygu cewach C, y H.

P R Z Y D A T E K.

Z Tey Náuki ma pilno vważyć rzemieślnik ſławiáiący kołá; oſobliwie Młynárze, gdy máią budowáć Młyny końſkie, álbo wołowe; kiedy, y kedy ſławiać dwá kołá z dwoygiem cewow, kiedy z mnieyſzym ćiężarem odpráwić to mogą iednym. O czym niżey, w Częśći 4. tey Zábáwy, *o Młynach konnych.*

N A U K A XXIII.

Máłymi kołámi ſnádniey obracáć ćiężar, niż wielkimi, przy iedneyże liczbie obrotow ćiężaru.

NIech będźie koło mnieyſze E, o zębách 156, obracáiące ćiężar L, ſześćią cewow F; A koło więkſze B, o 286 zębách, obracáiące iedenáſtą cewek C, ćiężar D, rowny ćiężarowi L, *náprzykład tákiſz kámień iáki L, odrzućiwſzy koło D, y cewy H, z kámieniem K.* Twierdzę: że ſnádniey kołem mnieyſzym E, obracáć ćiężar L, niż więkſzym B. Gdyż lubo względem iedneyże proporcyi koł, ćiężaru ták w wielkim, iáko y w máłym kole, ieſt rowność: iednák względem máteryi, ktorey trzebá ná więkſze koło, więkſzy opor w obracániu bydź muśi. Záczym máłymi kołámi ſnádney obracáć ćiężar, niż wielkimi, przy iedneyże liczbie obrotow ćiężaru. Co śię miáło pokazáć. *Figurá Náuki 21*

N A U K A XXIV.

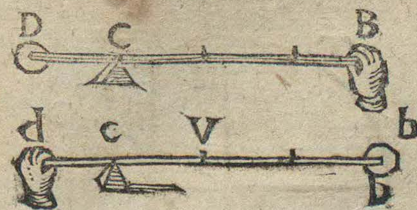
Wyráchowáć wiele czyni oporu, ćiężar koł, y predkość obrotu ćiężaru, ktorą predkość koło pierwſze ſpráwuie? wiedźiawſzy ćięſzkość w obracániu ſámego ćiężaru bez koł.

MIy wiádomą ćięſzkość z obrotu, ták ſámego ćiężaru bez koł, iáko y z kołámi. Toż wyymiy ćięſzkość obrotu tegoż ćiężaru obroconego kołami. Oſtátek oznáymi wiele czyni oporu ćiężar koł, y prędkość obrotu ćiężaru.

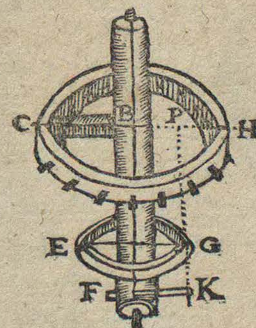
T A B L I C A XI. F I G V R A R C H I T E K T A

przy Kárćie 61. przećiwko 60.

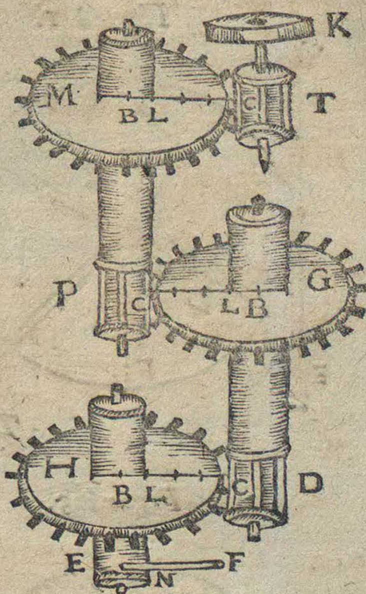
Figurá 1.



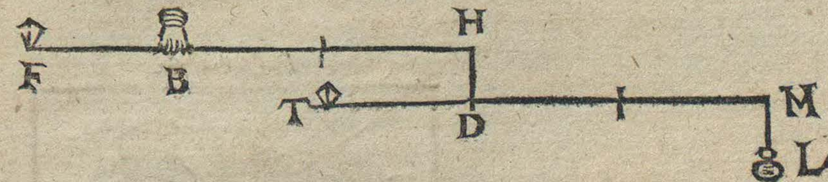
Figurá 2.



Figurá 3.

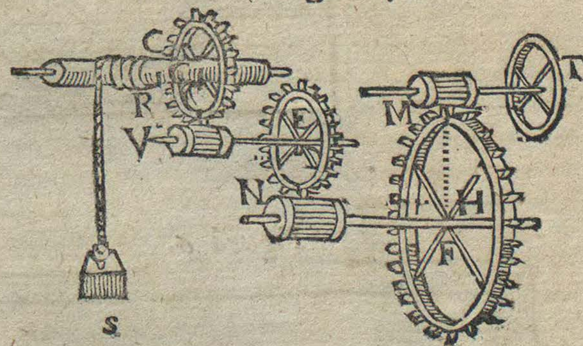


Figurá 4.

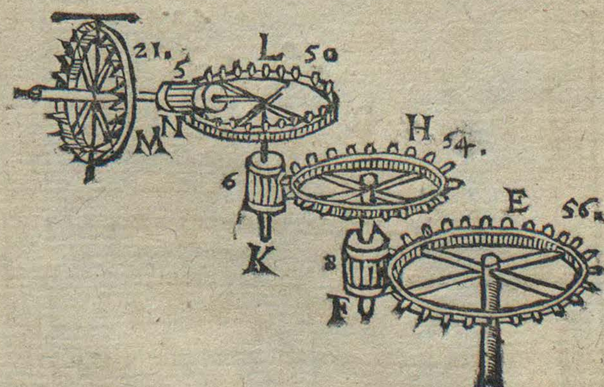


Figurá 5.

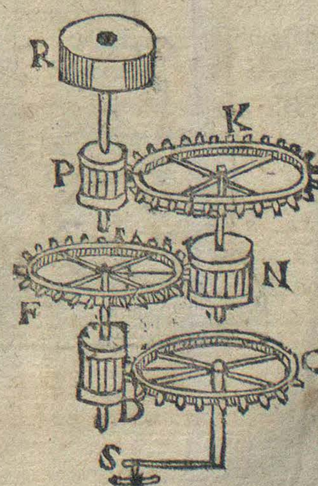
Figurá 7.



Figurá 8.



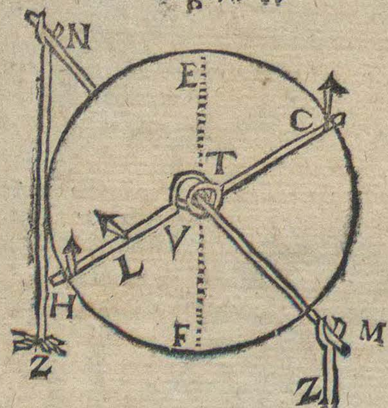
Figurá 6.



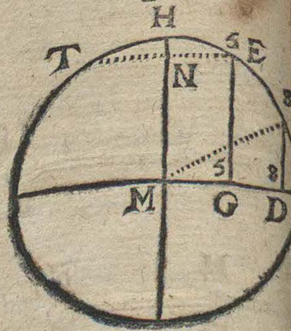
TABLICA XII. FIGVR ARCHITEKTA

przy Kárcie 62. przeciwko 63.

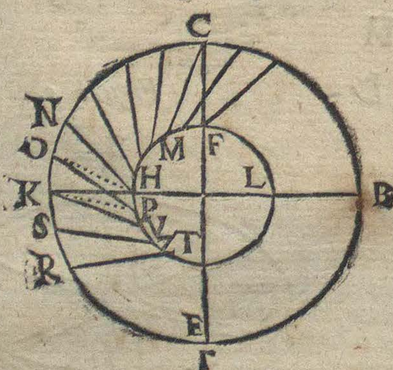
Figurá 1.



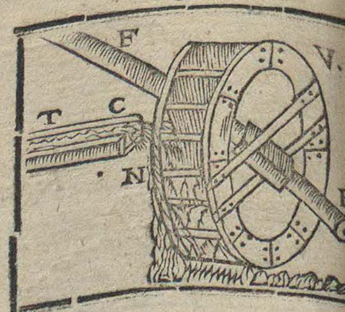
Figurá 2.



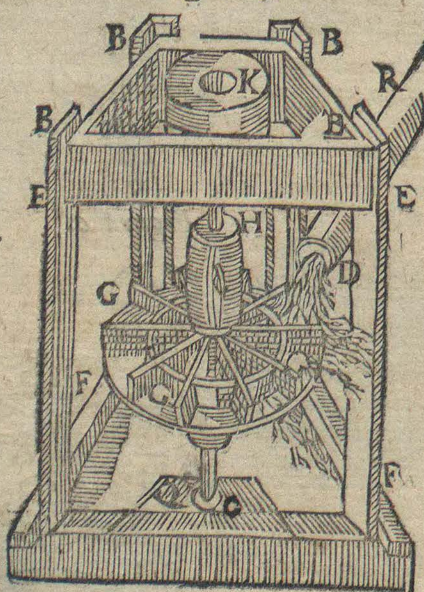
Figurá 3.



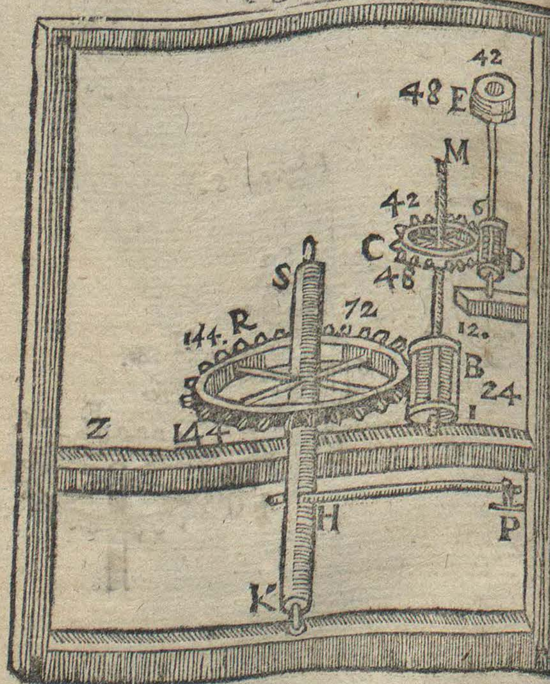
Figurá 4.



Figurá 5.



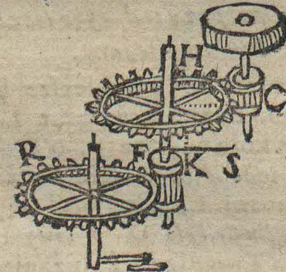
Figurá 6.



N A U K A XXV.

Wiedźiawszy wiele drągi vćiążaiące w kołach Máchiny iákiey, przydáią ćieszkośći wobracániu; opowiedźieć wiele sam ćieżar obrotny, potrzebuie śiły ná swoie obracánie, y przemożenie oporu czopow w ich gniazdách, y zwárćia zębow z cewkámi.

NIech będźie we Młynie konnym RC, wiádomo; że drąg vćiążáiący F K S, ktory záchodźi w kole H, obrotnym od cewow K, przyczynia ćiężaru we troynasob. Tákże: niech będźie wiádoma śiła, ktora postawiona przy końcu dyszlá kołá R, zdoła obracáć kámień nád cewámi C. Gdy 3, częśći wyimiesz z cáłey śiły obracáiącey dyszel: ostátek pokaże, wiele sam ćiężar obrotny, potrzebuie śiły ná swoie obracánie y przemożęnie oporu czopow w ich gniazdách, y zwárćia zębow z cewkámi.



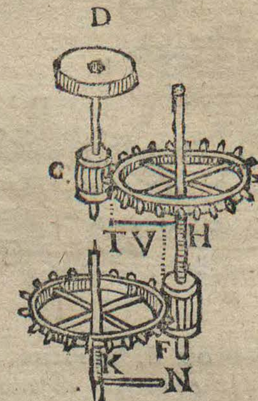
Náprzykład: *ieżeliby potrzebá ná melćie, zákładáć koni cztery do dyszla kołá R; ieden koń zdoła sámemu kámieniowi, y oporowi czopow w ich gniazdách, y zwárćiu zębow z cewkámi.*

Notuy: *Że iáko pol-dyámeter cewow K, do pol-dyámetru kołá H; ták odwrotnie ćieżar ná obwodźie cewow C, do śiły ná obwodźie cewow K.*

N A U K A XXVI.

W obracániu cewow [F,] ná rożnym wálcu osádzonych, sámym obwodem kołá większego [K:] álbo dyszlem [KN,] rownym pol-dyámetrowi kołá [K;] ieżeli cewy [F] stoią ná iednymże wálcu, z drugim kołem większym [H,] tyle przybywa ćieżaru obracáiącemu (nie ráchuiąc oporu czopow) ile rázy koło większe [H.] stoiące ná iednymże wálcu [FH,] z cewámi [F,] iest większe od cewow [F.] Nie ile koło [K.] ná rożnym wálcu od cewow [F] osadzone, iest większe od tych że cewow [F.]

GDyż dźwigáiący kołem K, dźwiga zupełny ćiężar cewow F, właśnie iákoby sáme cewy F, bez tego kołá K obrácał; według *Náuki czwartey poprzedzáiącey.* A koło



H, z cewámi F, záwieráią w sobie drąg wtory vćiążáiący H V T, z dźwigáiącym ná V, [to iest ná F, obwodźie cewow, to iest ná N, końcu dyszlá] z oporem ná H, y z ćiężárem ná T, ktory czynią cewy C, dźwigáiące kámień D.

N A U K A XXVII.

Ciężar długi (pręt náprzykład żelázny, álbo laská długa ołowiána) cáłym ćiężarem swoim vćiążáiący pol kołá dánego: á nic sie nie záwieszáiący ná wálcu kołá; nie przemaga drugiego ćiężaru rownego, ktorego iedná połowicá zostáwa ná wálcu kołá, a połowicá druga záwieszona iest przy obwodźie kołá.

Figurá ... Tablice ... przy Kár-cie 6...

NIech będźie Sztabá żelázna, álbo laská długa ołowiána C T, z uchem otwártym T, iednákowo wszędy ćiężąca, dźieśięć funtowa náprzykład, záwieszona vchem T, ná wálcu M N, osádzonym ná podstáwkách M Z, y N Z, y dźwigáiącym koło C F H E płáskie: á drugim końcem C, oparta ná gwoźdźiu C, przy obwodźie tegoż kołá. Niech záś będźie Sztabá, żelazna álbo laská ołowna druga T H, teyże długośći, y iednákowegoż ćiężáru, z pierwszą C T, oblegáiąca ná sámych gwoźdźiach H, y L, wbitych w toż płáskie koło C F H E, nie dotykáiąc się vchem swoim, wálcá M N, ná punktćie T. Twierdzę że laská T H, oblegáiąca ná sámych gwoźdźiach H, y L, iedney częśći E H F kołá, nię przeważy dru-

drugiey częśći ECF koła, z laską TC, ktorey ćiężaru dźieśięć funtowego połowicę, to iest funtow 5, dźwiga wálec MN, á drugą połowicę, funtow także pięć, gwoźdź C.

Rzecz iáko dźiwna, ták prawdźiwa. Gdyż ćiężar dźieśięć funtowy náprzykład laski TH, záwieszony ná L, w połowicy połdyámetru TH, koła CFHE, ták się ma do ćiężaru ná C, o pięćiu funtách cáłey laski CT; iáko odległość CT cała, do odległośći TL połowice, od centrum T, koła: według *Własnośći VIII. Náuki 2 Zábáwy 1. Kśięgi 1. Architektá* Zaczym iáko CT, iest dwarazy dłuższa od TL, z postáwięnia; ták ćiężarowi HT, ná L, o dźieśięći funtách; zrowna ćiężar ná C, o pięćiu funtach. A przeto laská TH, dźieśięć funtowa, obległaiąca ná sámych gwoźdźiach H y L, ná iedney połowicy EHF kołá, nie przeważy drugiey połowice ECF kołá, z laską T C; ktorey ćiężaru dźieśięć funtowego połowicę, dźwiga wálec MN; á drugą gwoźdź C. Co się miało demonstrowáć.

NAUKA XXVIII.

Jáką nierownośćią ćiężą wszelákie ćiężáry postáwione ná kole stoiącym do pianá?

Figurá 2. Tablice 2 przy Kár. ćie 62.

Wiedźieć potrzebá, że iedenże ćiężar postáwiony ná kole, nie iednákowo ćięży ná obrocenie koła: ale namniey ná wierzchu koła, nawięcey na bokách, álbo końcách dyametru, horizontálnie stoiącego; iáko doświádczęnie vczy, y ták się demonstruie. Rozdźiel kwadráns HB, cyrkułu T HB, ná trzy częśći rowne HE, EC, CB, y spuść krzyżowe do połdyámetru MB, ktore niech będą EG, CD. Tedy podźielą połdyámeter MB, na punktach G, y D; y będźie MG, połowicá połdyámetru MB; á MD, trochę nád 86 częśći, iákich cała MB, 100. Ze MG, iest połowicá połdyámetru MB, ták demonstruię. MG, iest rowna sámey NE, według *Prawdy XXIV. Geometry Polskiego, ná Kárćie 27.* bo z rysowánia, między rownoodległymiey N M, y EG: Ale NE, iest połowicá cáłey TE, (ktora iest rowna połdyámetrowi M B; według *Własnośći 154 Zábáwy 6. Geometry.* ponieważ podkáłuie z rysowánia gradusow 60. To też y MG, iest połowicá, cáłey MB. Ze záś MD, ma trochę więcey nád 86. tákich częśći, iakich cała BM, 100. ták demonstruię. Wyprowádźiwszy liniią MC, z centrum M, do C, gradusow 30; y spuśćiwszy CD, od C, krzyżową sámey M B; w tryángule MDC, będą wiadome dwie śćiány MC, y CD. MC 100; gdyż iest rowna sámey MB, *z Definicyey XI. Geometry Polskiego ná Kárćie 12.* CD, záś 50; ponieważ iest połowicą, Cienćiwy podkáłuiącey gradusow 60, ktora według *Własnośći 154. Zábáwy 6. Geometry*, iest rowna sámey MB. Miawszy tedy te dwie śćiány MC, y CD; śćiánę MD, otrzymasz, według *Własnośći 123. Zab. 6. Geom.* gdy wyymiesz kwádrat 2500. sámey CD, z kwádratu 10 000. sámey M C. Albowiem gdy z ostátká 7500. wyymiesz śćiánę; pokaże wielkość szukáney M D, częśći 86.

Kto ma Tablice Synusow, liniy MG, MD, *y inszych 5400 by dobrze ich długośći potrzebował, znaydźie wielkość w kolumnach Synusow Complementu, álbo Dopełnienia gradusá káżdego cáłego Kwádransá: odrzucaiac tyle figur Arithmetycznych od prawey ręki, ile mnieysza bedźie* z postanowienia *sama* MB. Náprzykład: *wielkość* MG, *(postáwiwszy sámę* MB, *we 100 częśći) znaydźiesz 50. á wielkość* MD, *86: odrzućiwszy po pięći figur z Synusow 5 000 000. y 8 660 254. Dla tego że cały Synus 10 000 000 tablic Synusow, przechodźi liczbę 100. postanowiona sámey* MB, *pięćia figur.*

Miawszy tedy MB, 100: MD, 86: M G, 50: przyidźiesz do wiádomośći, wiele ćiężar ná punktćie B, ważący funtow sto, gubi ćiężaru przenieśiony ná punkt C, ná E, álbo na H. Bo iáko MB odległość, częśći 100: do MD, częśći 86. blisko: ták ćiężar na B, 100: do ćiężaru ná D. to iest ná C, 86 według *Własnośći IV. Nauki 1. Częśći 1. Zábáwy 2. Architekta.* Giną tedy ná C, dwá funty ćiężaru, bez trochę.

Także: iáko MB, 100: do MG, 50, połowice cáłey MB: ták ćiężar ná B, 100: do ćiężaru na G, to iest E, 50: według *pomięnioney Własnośći IV.*

Ná koniec: iáko MB, 100: do M, cyfry; ták ćiężar na B, 100: do ćiężaru ná H, cyfry: to iest, do żadnego. Gdyż tylko ćięży do centrum M, á nie ćiężyy do obrotu kołá, od H, do B. Co się záś pokazáło o punktách, E, y C, toż y wszytkim inszym służy. Zaczym ieden ćiężar, nie ćiężyy iednákowo postáwiony ná kole, &c. Co się miało pokazáć.

Dawszy ćiężar ná B, funtow sto, iáko go wiele zostánie na ktorym stopniu kwádránsá, masz wyráchowáno ná káżdy stopień piaty, począwszy od B, w nástępuiącey Tablicy: *ktora iest wyráchowána, czyniac: iáko cały Synus 10 000. to iest połdyámeter* MB, *do Synusá komplementu gradusá káżdego, poczynáiac od B: ták funtow 100 ná B, do czwartego. Gdyż tym sposobem wynidźie pozostáły*

ſtały ćiężar od 100 funtow ná káżdym graduśie. Poniewaź według Włáſn: IV. Nauki 1. Części 1. Zábáwy 2. Architektá, *ták ſię ma ćiężar ná obwodźie kołá, iáko ná pół-dyámetrze iego, gdy ſtoią pod iednymże pianem. Synuſe záś komplementu álbo Dopełnienia tež punktá podáią ná pół-dyámetrze, ktore graduſy na obwodźie kołá.*

Wyráchowánia tákiego, niech będźie wizerunk. Iáko ſię ma cáły Synus 10 000: do Synuſá 9961 Komplementu graduſow 30 w Tablicách Synuſow: ták pół dyámeter cáły M B, *100: do* M D, *funtow 86. łotow 19 Tákże: Iáko ſię ma Synus cáły 10 000: do Synuſá 5000 komplementu graduſow 60; ták* M B, *100: do* M G, *50.*

T A B L I C A
Pokázuiąca, wiele vbywa ćiężaru z funtow 100. *ná rożnych mieyſcách kołá.*

Ciężar funtow 100. ná kołá.	Stopniow.	Wáży funtow.	Funty.	Łoty	Vbywánie Funtow	Łotow
	B.0		100	0	B.	0
	5		99	19	0	13
	10		98	12	1	20
	15		96	16	3	16
	20		93	28	6	4
	25		90	19	9	13
	30		86	19	13	13
	35		81	28	18	4
	40		76	19	23	13
	45		70	22	29	10
	50		64	6	35	26
	55		57	9	42	23
	60		50	0	50	0
	65		42	6	57	26
	70		34	6	65	26
	75		25	25	74	7
	80		17	9	82	23
	85		8	22	91	10
	90		0	0	100	0
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.

Opiſánie Tablice.

WE wtorey kolumnie, ieſt liczbá graduſow kwádránsa iednego.

W Czwartey kolumnie, ieſt liczbá funtow, wiele ich zoſtawa ná tákim graduśie, z liczby ſta.

W Piątey kolumnie, ſą łoty, iákich 32. ráchuiemy w funćie iednym.

W Szoſtey kolumnie, ieſt liczbá funtow wiele ich ginie ná ktorym graduśie.

W Siodmey kolumnie, ieſt liczbá Łotow ktore giną oraz z funtámi.

Vżywánie Tablice.

NA wtorey kolumnie vpátrz gradus kwádránſá cyrkułu, naprzykład 45: ná tymże wierſzu w kolumnie czwartey y piątey, znaydźieſz że funtow 100. nie będą więcey ćiężeć ná obrocęnie kołá, tylko funtow 70, y łotow 22: á zginie funtow 29. łotow 10. według kolumny ſzoſtey, y śiodmey.

Z A B A W Y II.

C Z Ę S C II.

O Rozſtáwiániu Pálcow, y Zębow, ná Kołách y Kołkách máłych.

DEFINICTE.

I. *Miárá pálcá ná kole, álbo zębá ná kołku máłym*; ieſt miárá miąźſzośći y weſpoł odległośći, pálcá iednego, od drugiego pálcá albo zębá. Záczym kiedy niżey przeczytaſz: Koło zniesie pálcow tyle álbo tyle: rozumiey, że biorąc pálce z ich miąźſzośćią, y oraz z odległośćią od śiebie.

2. *Modna liczbá*, álbo *ſprawna pálcow, y zębow*: ieſt: kiedy koło wielkie tyle ma pálcow, álbo koło máłe tyle zębow; że obroćiwſzy cewy, álbo tryby, kilká, kilkanáśćie, álbo kilkadźieśiąt rázow: álbo będąc obrocone od cewow, álbo trybow ieden raz zupełny; żadnego pálcá, áni zębá nie zoſtáwi, ktoryby miał zachodźić ná obrot cewow nie zupełny.

3. *Modne* álbo *ſpráwne koło* ieſt: ktore ma liczbę modną, álbo ſpráwną pálcow, álbo zębow.

P R Z E S T R O G A.

W Máchinách wſzelkich, we Młynách, Kieratách, Zegarách, Kołowrotách, dobre rozſtáwienie pálcow, álbo zębow, ná ich kołách, ták ieſt potrzebne; że bez niego tákowe kołá, godne ſą ognia. Dla tego że ſię muſzą prędko pſowáć, ieżeli będźie, álbo liczbá pálcow kołowych nie modna, y nie ſprawna, álbo ich odległość nierowna. Iáka koniecznie záchodźić muśi, przy nie doſkonáłym kołá rozmierzeniu ná części inſze od tych 30. 36: 42. 48. 54. 60. 66. 72. 78. 84. 108. 114. 120. 132. 144. 156. 168. 180. 192. 204. 216. 228. 252. 264. 276. 288. 300. &c.

N A U K A I.

Dáney liczbie pálcow, y odległośći ich od śiebie, przybráć dyámeter kołá.

Obierz

OBierz naprzod miąższość pálcow, po cálu naprzykład; y złoż ią z miárą obráną álbo dáną odległośći pálcow, po cálu tákże iednym náprzykład:

Toż vczyń według *Własnośći 182. Zábáwy 6. Geometry Polskiego.* Iáko 22, do 7. Obwod wszelkiego kołá, do Dyámetru iego: ták dána liczbá pálcow, (biorąc miąższość oraz z odległośćią) do czwartego; wynidźie dyámeter tego cyrkułu ná kole, po ktorym máią bydź stáwiáne pálce, álbo zęby. Ktorego cyrkułu dyámetrowi przydász miáry, calow 6 álbo 8. ieżeli szerokość policzkow, to iest, płászczyzny obwodu kołá, zechcesz mieć ćwierć iednę łokćiá, álbo calow 8.

Náprzykład: *bedźie kto potrzebował pálcow w kole 240, miąższych po calu, ktorych odległość náznáczona, po calu iednym. A nie wie iak wielkie koło táką liczbę, ták miąższych y odległych pálcow znieśie. Vczyni tedy: Iáko 22, do 7: ták liczbá pálcow 240, do czwartego: wynidźie dyámeter tego cyrkułu ná kole, po ktorym máią bydź stáwiáne pálce, álbo zeby* $76\frac{8}{22}$ *to iest (poniechawszy frákcyi) 76. miar, po dwá calá; to iest calow* 152. *ktore vczynią łokći 6. y calow 8.*

Albowięc inszym sposobem, dla vchrony omyłki. Postáwiwszy miąższość pálcow w calach (iákich 24. w łokćiu) álbo w połcalách: tákże odległość káżdego pálcá. Niech osobno poráchuie ná wiele calow wynośi dána liczbá pálcow: tákże, wiele odległość pálcow vczyni calow: y te dwie liczby złożywszy w iednę summę, niech vczyni, Iáko 22, do 7: ták summá calow, wyráchowána, do czwartego. Wynidźie w calách dyámeter cyrkułu ná kole, po ktorym máią bydź stáwiáne pálce.

Náprzykład: *Niech bedźie dána liczbá pálcow 240, miąższych po calu iednym, á odległych od śiebie po calow połtorá; ktora odległość wźięta rázow połtora, czyni calow 360. Tedy tę liczby 240, y 360. złączy w iednę, áby miał summę calow 600. Toż vczyni. Iáko 22. do 7. (proporcya obwodu, do dyámetru kołá,* w własnośći 182. Zabáwy 6. Geometry Polskiego:) *ták calow 600, do czwartego: wynidźie dyámeter niewiádomy, calow* $190\frac{20}{22}$

Notuy: *Ze wyráchowánego dyámetru, potrzebá álbo vmnieyszyć, dwá rázy wźięta długośćią pálcow, álbo zebow, kiedy máią bydź ná czele kołá: álbo przyczynić calow 6, álbo 8. dla szerokośći obwodu kołá; ieżeli koło ná policzkách ma mieć pálce álbo zeby.*

Ktorzy nie vmieią Mnożęnia, áni Dźielęnia liczby; niech sobie postąpią według *Architektá Księgá 1. Nauki 13. nástepuiącey, w tey Częśći 2. Zábáwy 2.*

Prostacy miásto słusznego wyráchowánia Dyámetru według *Proporcyi*: 22. do 7. mogą bráć część trzećią liczby obwodu kołá, wyrzucáiąc zniey od 30. częśći, áż do 99, po iedney częśći: od 99, do 160, po 2: od 160, do 200, po 3: od 200, do 260, po 4: od 270, do 356, po 5: od 360, do 410, po 6. Gdyż tym wyrzucániem náznáczonych częśći, nie wiele, áni znácznie vchybią dyámetru kołá.

NAUKA II.

Koło sporządźić ná wiele chcesz zebow, álbo pálcow, iákieykolwiek grubośći y odległośći od śiebie.

OBrawszy liczbę zębow, y postánowiwszy ich grubość y odległość: Wyráchuy dla nich dyámeter kołá, z liczby zębow, według *Nauki poprzedzáiącey.* Ná tym dyámetrze (*przyczyniwszy mu calow 6, álbo 8. dla szerokośći obwodu kołá, ieżeli nie w czele ma mieć zeby*) osadzone koło, będźie ktoregoś żądał, ná wiele chcesz pálcow iákieykolwiek grubośći, y odległośći od śiebie.

Notuy: *Ze nie potrzebá przyczyniáć dyámetru, ále go vmnieyszyć dwá rázy długośćią zebow, kiedy máią bydź w czele: według* Przestrogi Náuki poprzedzáiącey.

NAUKA III.

Opowiedźieć wiele pálcow znieśie koło dáne?

PRośći Młynárze dłubią po kole cerkliną drewniáną, wbiwszy w końce gwoźdźiki żeláźne, poki im, dobrzeli, źleli, podźiał nie wynidźie. Dla tego też dla swoiey nie wiádomośći; y czásu nátrawią, y koło nie długo vżyią. Gdyż nie doskonále rozmierzone pálce, y cewy, vstáwicznie kálicząc koło, prędko ie rozgruchocą. Tyvmieiętnie obierz naprzod miąższość pálcow, y wespoł ich odległość náprzykład 4. cale. Potym przemierz dyámeter, kołá łokćiem, y te łokćie obroć ná cale, multiplikuiąc ie przez 24. Potrzećie znaidź obwod kołá z dyámetru w calách, czyniąc: Iáko 7. do 22: ták dyámeter do obwodu. Tę liczbę obwodu, przedźiel przez liczbę 4. ktora iest miąższośći oraz y odległośći pálcow; wynidźie liczbá pálcow. Ktore koło dáne znieśie.

Náprzykład: *Iest koło, ktorego dyámeter iest łokći 10. te łokći 10. obrocone ná cale, dáią calow 240. Vczyńie: Iáko 7. do 22; ták 240. do czwartego. A wynidźie liczbá calow 754* $\frac{2}{7}$ *obwodu*

wodu kołá. Te liczbe calow 754. (odrzućiwßy frákcya) gdy przedźieliß przez 4, będźieß miał liczbe zebow 188, ktora znieśie dane koło.

Notuy 1. *Ilekroć liczbá zebow ználeźiona, przypádnie nie parzyſta, (iákaby byłá 187;) weźmiy za nie, parzyſta mnieyßa, albo wiekßa, iedna iednośćia. Tá liczbá, ieżeli przedźielona przez 6, zoſtawi liczbe parzyſta, y bez frákcyi: tey ſie trzymay. Ieżeli záś zmnieyßona álbo przyczyniona iednośćia, nie może ſie podźielić ßeśćia, aby zoſtáwiłá parzyſta liczbe y bez frákcyi: trzeba iey poty vmnieyßać álbo przyczyniáć, poki nie wyda (podźielona przez 6.) liczby parzyſtey, y bez frákcyi: Iáko że liczbá (gdyby ſie trafiłá) pálcow 187. podźielona przez 6, zoſtáwuie frákcya; potrzebá iey, albo viać 7. aby 180 podźielone przez 6, wydáły liczbe parzyſta 30. y bez frákcyi; ktora liczbá da ſie ſnádno dźielić naprzod ná dwoie, á potym ná troie, toż káżda trzećia, ná 5. álbo przydać 5, áby 192, podźielone przez 6, dały liczbe parzyſta, y bez frákcyi, 32: także tátwa do podźiału przez dwa, áż do piatego, y oſtátniego podźiału.*

2. *Po vięciu liczby pálcow, potrzebá przyczynić: á po przydániu liczby palcow, potrzebá vmnieyßyć albo miaższośći palcow, álbo odległośći, álbo oboygá.*

N A U K A IV.

Kołu danemu, z wiádoma liczba pálcow, do náznáczoney liczby obrotow cewia iednego, przybrać liczbe cewek.

ROzdźiel liczbę palcow przez liczbę nákazána obrotow; Kwotus álbo Wieleraz, będźie liczbá cewek potrzebnych.

Náprzykład: *Ieſt w kole pálcow 84, do ktorego cewek potrzebá w cewiu iednym nie wieß wiele, áby ſie obróćiły 14. rázy, gdy raz koło pálczáſte liczace pálcow 84. Rozdźielże 84, przez 14, wynidźieć liczbá cewek 6, w cewiu iednym, ktore ſie 14. razow obroca, gdy koło pálczáſte raz.*

Tákże: ieſt w kole pálcow 264, ktorym potrzebá obrácáć mnieyße koło, 12 rázy predzey. Wiele tedy pálcow ma nośić koło mnieyße? Wiec liczbe pálcow danego kołá 264. rozdźiele przez 12, wynidźie Kwotus 22, liczbá pálcow w mnieyßym kole, ktore ſie dwánaśćie rázy obroći, kiedy koło dane raz. Ponieważ 22. we 264. znáyduia ſie 12. rázy.

N A V K A V.

Cewom danym, álbo kołu mnieyßemu, z wiádoma liczba cewek, y z nákazána liczba obrotow; wynáleść do kołá wiekßego, ktore maß robić, liczbe palcow, ktoraby wypełniłá liczbe obrotow cewow nakazána: gdy koło, ktore maß robić, obroći ſie raz.

NIech będą cewy dáne iákiekolwiek, ktore ſię máią obracać 10. rázy, kiedy raz ich koło więkſze, od ktorego biorą obracánie: y niech máią te cewy cewek 6. Potrzebá tedy przybrać liczbę palcow do kołá, ktore maſz robić, żeby dźieśięć rázy obróćiło cewy o ſzęśći cewek. Multyplikuyże liczbę cewek 6. przez liczbę obrotow 10; wynidźie liczbá pálcow 60. ná więkſzym kole, ktore maſz robić. Ponieważ 6, w 60, znáyduią ſię razow 10.

Także: niech będźie koło mierne o pálcách 30. ktoreby ſię obróćić miało 6 rázy, kiedy koło wielkie, ktorego ieſzcze nie maſz, raz: y chceſz wiedźieć liczbę pálcow, ná tákowym przyſzłym kole. Multyplikuy 30 przez 6, produkt 180, oznáymi liczbę pálcow ná kole, ktore ſię ma dáć robić. Ponieważ we 180, znáyduie ſię liczbá obrotow 6, rázow 30.

N A U K A VI.

Z dánego Dyámetru kołá, y z liczby pálcow, z ich miaźßośćia; náznáczyc odległość pálcow, byle byłá podobna.

WIádomą miárę dyámetru w łokćiach, álbo w ćwierćiách łokćiá, obroć ná cale; multyplikuiąc lokćie, przez 24: álbo ćwierći, przez 6: gdyż calow 24 ſkładáią ieden łokieć: á calow 6, ćwierć iednę. Potym z dyámetru wiádomego w cálách, wyráchuy obwod kołá, vczyniwſzy według *Własnośći 182. Zábáwy 6. Geometry Polſkiego.* Iáko 7. do 22, ták dyámeter wiádomy w calách, do obwodu kołá tákże w calach. Toż z tego wyráchowánego obwodu w calách, wyimiy liczbę tyle calow, ile ich zábiera miąſzość liczby palcow. [*To ieſt 60 calow, ieżeli palcow miaźßych po calu, bedźie 60. Ieżeli záś miaźßośći pálcow bedźie po połtorá calá, á pálcow 60; wyimiy calow 90. A ieżeli miaźßość pálcow 60. będźie po dwá calá, wyimiey calow 120.*] Nákoniec: oſtatek po wyięćiu przerzeczonych calow, przedźiel przez ſámę dáną liczbę palcow; Kwotus álbo Wieleraz, pokaże odległość pálcow w kole. Ktora ieżeli wynidźie mnieyſza od miąſzośći pálcow dáney, w kołach drewniánych: zamyſł o tákowym rozporządzeniu pálcow, ieſt niepodobny. Gdyż odległość pálcow, ma bydź, álbo rowna miąſzośći ich, álbo więkſza; áby cewki álbo wałki mocne cewow, ktore pálce zábieráią, mieyſce między nimi ſłuſzne miáły. Potrzebá tedy, álbo zmnieyſzyć liczby pálcow,

cow, álbo przyczynić dyametru kołi. A cewy dáć ná wyrachowáną odległość pálcow miąźſze.

Náprzykład: *Ieſt dyámetru dánego, łokći 2, y ćwierći 3. A liczbá pálcow tákże dána miąźſych po połtorá calá, ieſt 72, ktorych potrzebá odległość wiedźieć. Naprzod tedy wiádoma liczbe dyámetru w łokći 2, y 3 ćwierći, obroce ná cale, ktorych bedźie 66. Potym z tey liczby 66, dochodze obwodu kołá czyniac. Iáko 7 do 22, dyámeter do obwodu kołá v Geometrow: ták liczbá dyámetru dánego calow 66 (to ieſt dwá łokćiá y trzy ćwierći) do czwártego: y znayde liczbe obwodu kołá, calow 207. y poł blisko. Toż z calow 207 (porzućiwſzy frákcyą) wyyme liczbe tyle calow, ile ich zámyka miąźſość pálcow dána*, to ieſt calow 108. że pálcow ieſt 72, á káżdey po połtorá calá: *y zoſtánie calow 99. Ten tedy oſtátek 99 calow, przedźiele przez ſáme liczbe dána pálcow, to ieſt przez 72; wynidźie Kwotus, cal 1.* $\frac{27}{72}$ *to ieſt cal ieden, y dwie ſiodme cześći drugiego calá. Ktory oznáymi odległość pálcow. Ale że tákowa odległość, nie zrowna miąźſośći pálcow: potrzebá tedy, álbo ćieńſzych cewow, po calu iednym y po dwoch cześćiách z ſiedmiey, wtorego calá. Albo zmnieyſzyć liczby dáney pálcow, álbo przyczynić Dyámetru, náprzykład calow 3. áby go było calow 69. Gdyż z dyámetru kołá ná calow 69, wynidźie obwod calow 216. z ktorych wyrzucona liczbá calow, ktore skłáda liczbá pálcow miąźſych po połtorá calá, to ieſt calow 108, zoſtáwi calow 108. Ktore podźielone przez liczbe ſámych pálcow 72, dádzą odległość pálcow połtorá calá, rowna ſámey miąźſośći tychże pálcow.*

NAUKA VII.

Miawſzy koło wielkie z liczbą pálcow ná nim ſtoiących, y z liczbą obrotow ćiężaru; ſporządźić koło inſze mnieyſze, ktoreby liczbe obrotow ćiężaru náznáczoną, wypełnić mogło.

TRáfia ſię, że koło iákie wielkie, záſtępuie śiłá mieyſcá: záczym potrzebá inſzego kołá mnieyſzego, iednak żeby też liczbę obrotow ćiężaru wypełniło. To troiákim ſpoſobem bydź może.

Pierwſzy ſpoſob: Cewow liczbę obierz mnieyſzą, y przemultyplikuy ią przez liczbę obrotow, ábyś miał liczbę pálcow ná kole, ktore będźie mnieyſze: á znaydźieſz według *Náuki 1. tey Cześći 2.* iego Dyámeter.

Náprzykład: *ieſt koło máiące pálcow 600: dyámetru łokći 12 blisko: á obwodu łokći 37, y poł, ktore koło obráca cewy o ośmi cewkách z kámieniem, 75 rázy; á chce mnieyſzego kołá záchowawſzy, te 75 obrotow cewow. Tedy poſtáwie inſze cewy o pięći cewkách, y przez 5. przemultyplikuie obrotow 75; wynidźie produkt 375. pálcow ná kole.* Ktorego dyámeter ználeźiony według Náuki 1. tey Częśći 2. *bedźie łokći 7. znácznie mnieyſzy od pierwſzego kołá: poſtánowiwſzy miąźſość y odległość weſpoł pálcow, po calow 3.*

Drugi ſpoſob: Day pálce ćieńſze y z mnieyſzą między nimi odległośćią: tákże cewki śćiśleyſze w cewách; á záchowaſz liczbę obrotow iednęż przy mnieyſzym kole y cewách

Mogą bydź pálce miąźſe tylko ná cal ieden, z tyląże odległośćią: iákich ſtánać może 300 ná obwodźie kołá, ktore ma dyámetru łokći 8. Ktore gdyby obrácáły cewy o cztérech cewkách, wydáłyby obrotom 75.

Trzeći ſpoſob: ktory namniey mieyſcá zábierze. Day dwá kołá ze dwoygiem cewow; tego vpátruiąc, áby ták pierwſze cewy, iáko y drugie, te liczby miáły obrotow, względem ſwoich koł, ktoreby liczby obiedwie, w śię przemultyplikowáne, produktem ſwoim wyrownáły liczbie obrotow náznáczoney. Albo przynamniey bliſko mnieyſzey, álbo więkſzey.

Náprzykład: *Niech iedne cewy obrocą ſie 9. rázy, kiedy ich koło raz: á drugie cewy 8. rázy, kiedy ich koło tákże raz. Gdy álbowiem przemultyplikuieſz te obroty 8. przez 9: Wynidźie liczbá obrotow 72. trzemá mnieyſza od dánych 75. Według tey tedy liczby obrotow, y tych cewow, kiedy ſporządźiſz kołá; w máłym mieyſcu, zámknieſz kołá z tą liczbą dáną obrotow, ktora wiele mieyſcá potrzebowáłá w kołách wielkich: álbo z mnieyſzą blisko.*

NAUKA VIII.

Jákim ſpoſobem mogą ſie dźielić kołá ſnádno y doſkonale?

I. OBieray liczbę zębow, ktoraby liczbą ſześć, mierzyć ſię mogłá. *Náprzykład:* 12. 18. 24. 30. 36. 42. 48 54. 60. 66. 72. 78. 84. 90. 96. 102. 108. 114. 120. 126. 132. 138. 144. 150. 156 162. 168 174. 180. 186. 192. 198. 204. 246. 252. 300. &c. Rozdźielże naprzod koło, iego Dyámetrem na ſześć częśći: á káżdą z tych ſześći częśći, ieżeli będą miáły liczbę parzyſtą, naprzod na dwoie. *(ktore cześći dwoiſte, ieżeliy poki dá-*

dza części parzyste, máią się dźielić áż do ostátniego podźiału ná poł: ieżeli záś te dwoiste części w ktorymkolwiek podźiale, wynidą nieparzyste, potrzebá ich dźielić przez liczbę nie parzystą 3, álbo 5. &c.) Gdy záś po wydźieleniu dáney liczby przez 6, wynidźie liczbá záraz nie parzysta; záraz ią też potrzebá dźielić przez nie parzystą liczbę 3, álbo 5, &c. poki do ostátnich podźiałow nie przyydźie.

Náprzykład: *liczbá 18. po podźiale pierwszym przez 6. zostáwi liczbę nie parzystą 3: te tedy 3, w káżdy części szostey, rozdźieliwszy ná 3, będźiesz miał 18. Liczbá 30 po rozdźieleniu ná 6, zostáwuie 5; ktore z osobná wydźielone, w káżdym szostym podźiale, wystáwią podźiałow 5. Liczbá 72. przedźielona przez 6, da części 12: ktore ná poł rozdźielone, dádzą części 6: a te rozdźielone ná poł, zostáwią ná ostátni wydźiał po 3 części: ktory odpráwiony, wystáwi 72 podźiały. Liczbá 102. wydźielona przez 6, zostáwuie drugi záraz podźiał przytrudnieyszy ná części 17. Záczym: chybá gwałtowna iáka potrzebá w Zegarowych indeksách reprezentuiących biegi Plánetow będźie tákiey liczby zębow wyćiągáłá; onych Czytelniku rzemieślnikowi nie nákázuy. Liczbá 300 po przedźieleniu przez 6. zostáwi ná káżdym podźiale szostym, części 50: ktore przedźielone ná poł, dádzą 12 części kołá pálcow 25. z ktorych części dwunastu, káżda wydźielona przez 5, da podźiałow 60: z ktorych káżdy, ostátnim podźiałem ná 5, wystáwi części 300.*

2. Ieżeli potrzebá przyćiśnie obráć ná koło, liczbę táką zębow, álbo pálcow, ktora się nie może dźielić przez 6: ále tylko przez 4. Podźiał tákowy, odpráwisz na kole, z tákąże łátwośćią, y doskonałośćią; iáko przez liczbę sześć. Dźieląc koło naprzod ná cztery częśći rowne: á potym ná 2, álbo ná 3, álbo ná 5, álbo ná 11, álbo ná 13, &c. Ktory podźiał nie parzystey liczby, gdy przyydźie do podźiałow 2, dopieroz gdy go przenieśie; bywa bárdzo vprzykrzony, y wielkiey pilnośći ná drewniánych kołách potrzebuie. Iákiey nigdy prośći Młynárze, nie przyłożą, biorąc nágrodę zá swoię prostotę, znáczną nietrwáłość roboty swoiey.

3. Podźiału ktory się poczyna od 3. 5. y 7 nikomu nie życzę: y dla vprzykrzoney pracy, y to niech vżyie sposobow dźielęnia *Náuki 47. 49 50. Zábáwy 4. Geom: Polskiego.*

NAUKA IX.

Według náznáczoney liczby cewek y pálcow, determinowáć dyámetry do kołá y do kręgow cewowych.

Z Liczby pálcow, znaidź Dyameter kołá według *Náuki 1 tey Części 2.* Tákże z liczby cewek, dyámeter kręgu cewowego; á ták determinuieśz dyametry do kołá, y do kręgow cewowych.

NAUKA X.

Dawszy liczbę cewek, pod ćiężarem prędkiego obrotu potrzebuiącym, y liczbę obrotow tegoż ćiężaru, sporządźić iedno álbo wiele kol, ktoreby wypełniły nakázáną liczbę obrotow ćiężaru.

PRzemultyplikuy liczby dwie dáne, cewek y obrotow; a produkt da liczbę pálcow ná koło, ktore z cewami dánymiey, wystarczą obrotom náznáczonym ćiężarowi: Byle nie przechodźiły liczby 420. Gdyżby wielkie koło być muśiało ná nie.

Ieżeli záś produkt przeydźie liczbę 420. poszukay dwoch liczb ktoreby w śię multyplikowáne, produktem swoim zrownały liczbie obrotow náznáczonych ćiężarowi. A tak iedná z nich przemultyplikowána przez liczbę cewow dánych, á druga przez liczbę cewow wźiętych do vpodobánia, dadzą pálce ná dwá kołá, ktore z cewami wystárczą obrotom nákazanym.

Náprzykład *1 iest liczbá cewek 6, ná ktorych ćiężar ma vczynić obrotow 96. Przemultyplikuie liczbę obrotow 96. przez liczbę cewek 6. wynidźie liczbá pálcow 576 ktorey liczbyże iedno koło nie znieśie: gdyżby miało dyámetru miar 183 tákowych, iáka iest iedná, calow 3;* (miązszość oraz y odległość pálcow:) *ktore miáry 183. przemultyplikowane przez 3 cale, dáią calow 549: to iest łokći dwádźieśćiá połtrzećiá. wielkość zbyt wielka y siłá mieyscá potrzebuiąca. Tedy znayde dwie liczbie ktoreby w śię multyplikowáne, wyrownały liczbie obrotow dánych 96. Iákie są 12. y 8. Toż większa z nich 12. przemultyplikuię przez liczbę dánych cewow 6. Będę miał liczbę pálcow w iednym kole 72. Potym ná drugie cewy, przybiorę do vpodobánia liczbę cewek naprzykład 12 ktore przemultyplikowawszy przez liczbę ználeźiona 8, wyprowadzę liczbę pálcow ná drugie koło 96.*

Y ták dwá te kołá, y iedne cewy ználeźione, z drugimi dánymi, wystárczą ćiężaru obrotom 96. Gdyż koło ználeźione o pálcách 96, obracáiące cewek 12 spráwi obrotow 8 cewow srzednich, y oraz kołá wtorego; ktore máiąc pálcow 72, iednym obrotem swoim sześći cewek, obroći ie, rázow 12. A 12 multyplikowáne przez 8, dádzą 96 obrotow. Kołá tedy

ták rosporzadzone y cewy, spráwia liczbe obrotow ciężaru náznaczona.

TABLICA

Służąca ná rosporządzęnie pálcow y cewek do koł dánych; y ná przybránie koł do liczby pálcow y cewek zamierzonych.

Cewy o Cewkách 4	5	6	8	10	12	Licz: Pálc:	Dyameter Kołá	Połdy: Kołá
1	0	0	0	0	0	4	1. 6	0 14
2	0	0	0	0	0	8	2. 2	1. 1
0	2	0	0	1	0	10	3. 4	1. 13
3	0	2	0	0	1	12	3. 18	1. 20
4	0	0	2	0	0	16	5. 2	2. 12
0	0	3	0	0	0	18	5. 16	2. 19
5	4	0	0	2	0	20	6. 8	3. 4
6	0	4	3	0	2	24	7. 14	3. 18
0	5	0	0	0	0	25	8. 0	4. 0
7	0	0	0	0	0	28	8. 20	4. 10
0	6	5	0	3	0	30	9. 12	4. 17
8	0	0	4	0	0	32	10. 4	5. 2
0	7	0	0	0	0	35	11. 3	5. 12
9	0	6	0	0	3	36	11. 10	5. 16
10	8	0	5	4	0	40	12. 16	6. 8
0	0	7	0	0	0	42	13. 8	6. 15
11	0	0	0	0	0	44	14. 0	7. 0
0	9	0	0	0	0	45	14. 7	7. 3
12	0	8	6	0	4	48	15. 6	7. 14
0	10	0	0	5	0	50	15. 20	7. 21
13	0	0	0	0	0	52	16. 12	8. 6
0	0	9	0	0	0	54	17. 4	8. 13
0	11	0	0	0	0	55	17. 11	8. 16
14	0	0	7	0	0	56	17. 18	8. 20
15	12	10	0	6	5	60	19. 2	9. 1
16	0	0	8	0	0	64	20. 8	10. 4
0	13	0	0	0	0	65	20. 15	10. 7
0	14	0	0	7	0	70	22. 6	11. 3
18	0	12	9	0	6	72	22. 20	11. 10
0	15	0	0	0	0	75	23. 19	11. 20
19	0	0	0	0	0	76	24. 4	12. 2
0	0	13	0	0	0	78	24 18	12. 9
20	16	0	10	8	0	80	25. 10	12. 16
21	0	14	0	0	7	84	26. 16	13. 8
0	17	0	0	0	0	85	27. 1	13. 11
22	0	0	11	0	0	88	28. 0	14. 0
0	18	15	0	9	0	90	28. 14	14. 7
23	0	0	0	0	0	92	29. 6	14. 14
24	0	16	12	0	8	96	30. 12	15. 6
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.

Cewy o Cewkách 4	5	6	8	10	12	Licz. Pálc	Dyameter Kołá	Połdy: Kołá
25	20	0	0	10	0	100	31. 18	15. 20
0	0	17	0	0	0	102	32. 10	16. 5
26	0	0	13	0	0	104	33. 2	16. 12
0	21	0	0	0	0	105	33. 9	16. 15
27	0	18	0	0	9	108	34. 8	17. 4
0	22	0	0	11	0	110	35. 0	17. 11
28	0	0	14	0	0	112	35. 14	17. 18
0	0	19	0	0	0	114	36. 6	18. 3
0	23	0	0	0	0	115	36. 13	18. 6
29	0	0	0	0	0	116	36. 20	18. 10
30	24	20	15	12	10	120	38. 4	19. 2
31	0	0	0	0	0	124	39. 10	19. 16
0	25	0	0	0	0	125	39. 17	19. 19
0	0	21	0	0	0	126	40. 2	20. 1
32	0	0	16	0	0	128	40. 16	20. 8
0	26	0	0	13	0	130	41. 8	20. 15
33	0	22	0	0	11	132	42. 0	21. 0
0	27	0	0	0	0	135	43. 0	21. 11
34	0	0	17	0	0	136	43. 6	21 14
0	0	23	0	0	0	138	43. 20	21. 21
35	28	0	0	14	0	140	44. 12	22. 6
36	0	24	18	0	12	144	45. 18	22. 20
0	29	0	0	0	0	145	46. 3	23. 1
37	0	0	0	0	0	148	47. 2	23. 12
0	30	25	0	15	0	150	47. 16	23. 19
38	0	0	19	0	0	152	48. 8	24. 4
0	31	0	0	0	0	155	49. 7	25. 14
39	0	26	0	0	13	156	49. 14	24. 18
40	32	0	20	16	0	160	50. 20	25. 10
0	0	27	0	0	0	162	51. 12	25. 17
41	0	0	0	0	0	164	52. 4	26. 2
0	33	0	0	0	0	165	52. 11	26. 5
42	0	28	21	0	14	168	53. 10	26. 16
0	34	0	0	17	0	170	54. 2	27. 1
43	0	0	0	0	0	172	54. 16	27. 8
0	0	29	0	0	0	174	55. 8	27. 15
0	35	0	0	0	0	175	55. 15.	27. 18
44	0	0	22	0	0	176	56. 0	28. 0
45	36	30	0	18	15	180	57. 6	28. 14
46	0	0	23	0	0	184	58. 12	29. 6
0	37	0	0	0	0	185	58. 19	29. 9
0	0	31	0	0	0	186	59. 4	29. 13
47	0	0	0	0	0	188	59. 18	29. 20
0	38	0	0	19	0	190	60. 10	30. 5
48	0	32	24	0	16	192	61. 2	30. 12
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.

Liczbá Cewek żądáie się w liczbie Pálcow, rázow.

Liczbá Cewek znáyduie ſię w liczbie Pálcow, rázow.

Cewy o Cewkach.						Licz: Pálc:	Dyámeter Kolá	Połdy Kolá.
4	5	6	8	10	12			
0	39	0	0	0	0	195	62. 1	31. 0
49	0	0	0	0	0	196	62. 8	31. 4
0	0	33	0	0	0	198	63. 0	31. 11
50	40	0	25	20	0	200	63. 14	31. 18
51	0	34	0	0	17	204	64. 20	32. 10
0	41	0	0	0	0	205	65. 5	32. 13
52	0	0	26	0	0	208	66. 4	33. 2
0	42	35	0	21	0	210	66. 18	33. 9
53	0	0	0	0	0	212	67. 10	33. 16
0	43	0	0	0	0	215	68. 9	34. 4
54	0	36	27	0	18	216	68. 15	34. 8
55	44	0	0	22	0	220	70. 0	35. 0
0	0	37	0	0	0	222	70. 14	35. 7
56	0	0	28	0	0	224	71. 6	35. 14
0	45	0	0	0	0	225	71. 13	35. 17
57	0	38	0	0	19	228	72. 12	36. 6
0	46	0	0	23	0	230	73. 4	36. 13
58	0	0	29	0	0	232	73. 18	36. 20
0	0	39	0	0	0	234	74. 10	37. 5
0	47	0	0	0	0	235	74. 17	37. 8
59	0	0	0	0	0	236	75. 2	37. 12
60	48	40	30	24	20	240	76. 8	38. 4
61	0	0	0	0	0	244	77. 14	38. 18
0	49	0	0	0	0	245	77. 21	38. 21
0	0	41	0	0	0	246	78. 6	39. 3
62	0	0	31	0	0	248	78. 20	39. 10
0	50	0	0	25	0	250	79. 12	39. 17
63	0	42	0	0	21	252	80. 4	40. 2
0	51	0	0	0	0	255	81. 3	40. 12
64	0	0	32	0	0	256	81. 10	40. 16
0	0	43	0	0	0	258	82. 2	41. 1
65	52	0	0	26	0	260	82. 16	41. 8
66	0	44	33	0	22	264	84. 0	42. 0
0	53	0	0	0	0	265	84 7	42. 3
67	0	0	0	0	0	268	85. 6	42 14
0	54	45	0	27	0	270	85. 20	42. 21
68	0	0	34	0	0	272	86. 12	43. 6
0	55	0	0	0	0	275	87. 11	43. 17
69	0	46	0	0	23	276	87. 18	43. 20
70	56	0	35	28	0	280	89. 2	44 12
0	0	47	0	0	0	282	89. 16	44. 19
71	0	0	0	0	0	284	90. 8	45. 4
0	57	0	0	0	0	285	90. 15	45. 7
72	0	48	36	0	24	288	91. 14	45. 18
0	58	0	0	29	0	290	92. 6	46. 3
73	0	0	0	0	0	292	92. 20	46. 10
0	0	49	0	0	0	294	93. 12	46. 17
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.

Liczbá Cewek znáyduie ſię w liczbie Pálcow, rázow.

Cewy o Cewkach						Licz: Pálc	Dyámeter Kolá	Połdy: Kolá.
4	5	6	8	10	12			
74	0	0	37	0	0	296	94. 4	47. 2
75	60	50	0	30	25	300	95. 10	47. 16
76	0	0	38	0	0	304	96. 16	48. 8
0	0	51	0	0	0	306	97. 8	48. 15
77	0	0	0	0	0	308	98. 0	49. 0
0	62	0	0	31	0	310	98. 14	49. 7
78	0	52	39	0	26	312	99. 6	49. 14
79	0	0	0	0	0	316	100. 12	50. 6
0	0	53	0	0	0	318	101. 4	50. 13
80	64	0	40	32	0	320	101. 18	50. 20
81	0	54	0	0	27	324	103. 2	51. 12
82	0	0	41	0	0	328	104. 8	52. 4
0	66	55	0	33	0	330	105. 0	52. 11
83	0	0	0	0	0	332	105. 14	52. 18
84	0	56	42	0	28	336	106. 20	53. 10
85	68	0	0	34	0	340	108. 4	54. 2
0	0	57	0	0	0	342	108. 18	54. 9
86	0	0	43	0	0	344	109. 10	54. 16
87	0	58	0	0	29	348	110. 16	55. 8
0	70	0	0	35	0	350	111. 8	55. 15
88	0	0	44	0	0	352	112. 0	56. 0
0	0	59	0	0	0	354	112. 14	56. 7
89	0	0	0	0	0	356	113. 6	56. 14
90	72	60	45	36	30	360	114. 12	57. 6
91	0	0	0	0	0	364	115. 18	57. 20
0	0	61	0	0	0	366	116. 10	58. 5
92	0	0	46	0	0	368	117. 2	58. 12
0	74	0	0	37	0	370	117. 16	58. 19
93	0	62	0	0	31	372	118. 8	59. 4
94	0	0	47	0	0	376	119. 14	59. 18
0	0	63	0	0	0	378	120 6	60. 3
95	76	0	0	38	0	380	120. 20	60. 10
96	0	64	48	0	32	384	122. 4	61. 2
97	0	0	0	0	0	388	123 10	61. 16
0	78	65	0	39	0	390	124. 2	62. 1
98	0	0	49	0	0	392	124. 16	62. 8
99	0	66	0	0	33	396	126. 0	63. 0
100	80	0	50	40	0	400	127. 6	63. 14
0	0	67	0	0	0	402	127 20	63. 21
101	0	0	0	0	0	404	128. 12	64. 6
102	0	68	51	0	34	408	129. 18	64. 20
0	82	0	0	41	0	410	130. 10	65. 5
103	0	0	0	0	0	412	131. 2	65. 12
0	0	69	0	0	0	414	131. 16	65. 19
104	0	0	52	0	0	416	132. 8	66. 4
0	0	0	0	0	0	418	133. 0	66. 11
105	84	70	0	42	35	420	133. 14	66. 18
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.

NAUKA XI.

Opisánie Tablice służącey ná rosporządzenie palcow, y cewek, do kol dánych: y ná przysposobienie kol dla pálcow y cewek náznaczonych.

POprzedzáiące Náuki tey Części 2. Zábáwy 2. potrzebuią biegłości w ráchowaniu przez multyplikácyą álbo mnożęnie, y dywizyą, álbo dźielenie liczby. Dla tych ktorzy liczenia przerzeczonego nie vmieią, nástępuią Náuki, ktore bez pracowitego ráchowania, dáney liczbie palcow álbo zębow, z Tablice poprzedzáiącey podáią y dyámeter koła, ktoreby mogło znieść liczbę dáną pálcow, y Cewy: y dánemu Dyámetrowi náznáczáią przyzwoitą liczbę pálcow: y insze trudności vłatwiáią.

Tablicá złożona iest z kolumn dźiewiąćiey. *Pierwsza kolumna* ma obroty cewow o cztерech cewkach. *Wtora*, o piąćiey. *Trzećia*, o sześćiey. *Czwarta*, o ośmiey. *Piąta*, o dźieśiąćiey. *Szosta*, o dwunastu cewkách. *Siodma kolumná*, ma liczbę pálcow kołowych, álbo śćiąn y bokow figury w kole zawártey, ktora liczbę, cewy o cewkach 4. 5. 6. 8. 10. álbo 12. mogą zupełnie przechodźić dwa rázy, trzy, &c: nie zostáwuiąc żadnego pálcá zbywáiącego po zupełnym koła obroćie. *Osma kolumna*, ma liczbę części dyámetru cyrkułu okryślonego ná kole, ktory cyrkuł okryślony, nie pochybnie záwrze liczbę pálcow w tákiey mierze, ktora mierzy miąższość y odległość oraz pálcá iednego od drugiego. *Dźiewiąta kolumna* ma połdyámetry cyrkułu kołá: to iest miárę, ktorą zátoczony cyrkuł, zniesie liczbę pálcow w kolumnie śiodmey stoiących, lubo maią bydź rozstáwione na czele kołá, lubo na policzkách.

2. *Sześć kolumn pierwsze*: nápełniáią się liczbą obrotow cewowych, wiele ich cewy, swoimiey cewkámi, stoiącymiey ná wierzchu kolumn 4. 5. 6. 8. 10. 12. mogą odpráwić, gdy koło z pálcámi w śiodmey kolumnie stoiącymi, obroći się raz.

3. *Siodma kolumná*: nie ma liczby pálcow idącey porządkiem przyrodzonym; ále opuszcza tákowe, ktore się dźielić nie mogą przez 4. 5. 6. 8. 10. 12: á tylko ma tákie, ktore się przez iednę przynamniey z pomienionych liczb 4. 5. 6. 8. 10. 12. dźielić mogą.

4. *Osma kolumná*: rośćie czyniąc: iáko 22. do 7; ták liczbá pálcow śiodmey kolumny [to iest obwod kołá] do Dyámetru. ktorego dyámetru liczbá, kłádźie się w tey kolumnie osmey, dwoista.

Pierwsza przed kropką álbo punktem, znáczy zupełne częśći Dyámetru kołá tákie, iáką iednę skłáda miąższość y wespoł odległość pálcá iednego, od drugiego pálcá ná kole. *Wtora* liczbá zá punktem, ná iednymże wierszu z poprzedzáiącą przed punktem; ráchuie cząsteczki iedney pierwszey części cáłey, rozdźieloney ná 22. cząsteczek. Náprzykład dwie ze dwudźiestu dwoch: 3 ze dwudźiestu dwoch: y ták dáley, áż do dwudźiestey iedney cząsteczki ze dwudźiestu dwoch.

Miáłáby się pod tą liczbą káżdą, kłáść liczbá 22. iáko Denominátor, álbo Miánuiący, przedźieliwszy ich liniyką, iáko się frákcye, álbo liczbá łamana wypisuie. Ale dla niedostátku liczby w druku, muśiáła się opuszczáć. Ktorey, ty nie opuszczay, kiedy będźiesz chćiał liczbę kolumny odmieniáć na inszą wiádomą.

Przestroga. *Kto się ráchowániem nie chce trudnić: ilekroć ta wtora liczbá kolumny, nie doydźie liczby iedenastu, może iey cále poniechác; kiedy zás przewyższy liczbę iedenastu, może zá nię bráć cáłą miárę, iáka będźie dána miąższość oraz y odległość iednego pálcá od inszych. Ponieważ nie vchybi prawdźiwey miáry znácznie.*

5. *Dźiewiąta kolumná*: ná káżdym wierszu, ma tákże liczbę dwoiáką, przedźieloną punktem. *Pierwsza* oznaymuie części cáłe tákie, iáka iest miąższość wespoł y odległość iednego pálcá od drugiego ná kole. *Wtora* za pũktem liczbá, kłádźie cząsteczki iedney cáłey z liczby poprzedzáiącey przed punktem, podźieloney ná 22 cząsteczek iáko się o tákowey liczbie szerzey rzekło w kolumnie osmey.

Przestroga. I. *W kolumnách pierwszey y trzećiey, liczbá stoiąca, nie tylko ráchuie, iáko insze cztery kolumny, wtora, czwartá, piąta, y szosta, wiele się rázy cewy obroca zá iednym zupełnym kołá obrotem;* ále oraz, w pierwszey kolumnie *pokázuie, wiele pálcow przypádnie ná káżdą ćwierć kołá zupełnego, dźieląc koło pierwszym podźiałem, ná częśći czterey:* *A* w trzećiey kolumnie, *oznáymuie wiele pálcow przypádnie ná káżdą szostą część kołá zupełnego; dźieląc koło pierwszym podźiałem ná częśći sześć, iego połdyámetrem.*

Przestroga. 2. *Choćiaż się kłádźie w tey Tablicy, liczbá pálcow nie parzysta; iáko 25, 35, 45, &c. nie obieray iey ná koło, chybá dla gwałtowney iákiey potrzeby, álbo konśztu, gdyż tákowey liczby, trudne iest rosporządzenie ná kole.*

NAUKA XII.

Z Tablice, przybráć dáney liczbie pálcow, Dyámeter kołá.

PAtrz ná kolumnie śiodmey [podpisáney: *Liczbá palcow*] liczby dáney pálcow. A podle

podle niey, w osmey kolumnie, ná iednymże wierszu znaydźiesz miárę dyámetru kołá. Náprzykład: *Niech będźie dana liczbá palcow 108, iákożkolwiek miąższych, y odległych od śiebie, do ktorych potrzeba z Tablice przybráć snadniuśieńko, bez wszelkiego ráchowánia,* Dyámeter kołá. *Idę tedy z tą liczbą wiádomą pálcow 108. do Tablice poprzedzáiącey, y w niey vpátrzywszy liczbę 108. w śiodmey kolumnie, podpisáney,* Liczbá palcow; *w osmey kolumnie, podpisáney:* Długość Dyámetru, *znáyduię o bok, ná iednymże wierszu, długość niewiádomą Dyámetru: 34. 8. To iest: 34. części tákich, iáką iednę skłádáią miąższość y odległość oraz káżdego pálcá od drugiego: á nád te 34. części, cząsteczek 8. tákich, ná iákich 22, iedna część ze 34. może się dźielić.*

Ktoby chćiał wiedźieć Dyámeter wyięty z Tablice w miárách świádomych, y zwyczaynych: w calach, ćwierćiách, álbo włokćiách; tym sposobem dwoiákim tego doydźie.

Pierwszy Sposob.

Obrocenia miar tablicznych ná miárę świádomą, cálé náprzykład.

OBeymiy w cyrkiel miąższość oraz y odległość pálcá iednego od drugiego, ktorą sam obierzesz, albo ktora będźie nákazána od inszego; y tym otwárćiem cyrklá, po prąćiku iákim, álbo szczelinie z guntá odłupioney, przebiesz rázow 10. Potym tę miárę vrzniey ná dźieśiątym rážie; y tym prąćikiem wymierz ná łáćie iákiey sporey, tyle miar, (biorąc miar 10, zá ieden prąćik) ileś ich ználazł w Tablicy ná kolumnie osmey podpisáney: *Dyámeter kołá.* Toż łokćiem przemierz prąćiki wymierzone ná łáćie, zabieráiac y te cząsteczki prąćiká, ktoreś po zupełnych częśćiach wymierzył, iednę, dwie, 3, 4, 5, 6, 7, 8, álbo 9. A będźiesz wiedźiał wielkość Dyámetru kołá w miárách wiádomych, to iest: w łokćiach, ćwierćiách, álbo w calách.

Náprzykład: *Niech będźie dána liczbá pálcow 108. (miąższych po poltorá calá, y odległych tákże w tey miárę, po poltorá calá. to iest: ná calow. 3. wespoł) y przy tey liczbie pálcow 108. w tablicy, ná kolumnie osmey, Dyámeter wypisány 34. 8. w miárách tákich, iáką zábiera miąższość y odległość wespoł pálcá iednego od drugiego. A chcę wiedźieć, wiele łokći vczynią te miary 34. 8. niewiádome. Biorę tedy w cyrkiel miárę ktora zábiera vpodobána álbo nákazána miąższość oraz y odległość pálcá iednego od drugiego, calow 3: y postáwię ią ná prąćiku iákim, rázow 10. Toż tym prąćikiem przebieżę po łáćie iákiey sporey, rázow 3. (ktore záraz ná łáćie, wydźielą miar 30. iákich prąćik ma 10.) y przydam części 4. z dźieśiąći prąćikowych, ábym dopełnił miar 34. z kolumny osmey: á iężeli zechcę doskonálszey miary ná łáćie; przydam iesz cze cząsteczek tákich 8, ná iakich 22. iedná miárá ná prąćiku dźielić się może. Potym wymiar łáty, przebiegnę miárą łokćiową, y znaydę łokći 4. y calow 7.*

Wtory Sposob.

Obrocenia miar Tablicznych, ná miárę świádomą: cálé náprzykład.

IEżeli miárá miąższośći y odległośći oraz, pálcá iednego od drugiego, będźie obrána, calow 2. 3. 4. álbo 5; bez wymierzánia cerklem prąćiká; opowiesz miárę Dyámetru, stoiącego w Tablicy ná kolumnie osmey; kiedy tę liczbę weźmiesz rázow dwá, trzy, cztery, albo pięć. Gdyż tyle rázow wźięta, wyda liczbę calow Dyámetru kołá.

Náprzykład: *Iężeli liczbę 34. 8. weźmiesz rázow trzy, postánowiwszy miąższość oraz y odległość iednego pálcá od drugiego, calow 3: będźiesz miał liczbę calow 103. Ktore czynią łokći 4. y calow 7. Na ktorą miárę ma bydź Dyámeter kołá, ktoreby znieść mogło palcow 108. miąższych po pułtorey ćwierći, y odległych od śiebie ná tęż miárę połtorey ćwierći.*

Tákże: *iężeli tę liczbę 34. 8. dyámetru, znaydźiesz w niewiádomych miárách; á pálcá iednego miąższość y odległość społnie od drugiego pálcá, będźie cztery cale. Gdy liczbę 34. 8. ználeźioną w kolumnie osmey, weźmiesz cztery rázy, będźiesz miał długość Dyámetru calow 137, y połcalá blisko. Poniewaź 34, rázow 4. czynią calow 136. á 8, rázow 4, czynią 32. w ktorych liczbá 22.* Denominátor, *albo* Miánuiący, *znayduie się raz, to iest cal ieden, y zostáie iesz cze tákich cząstek 10, ná iakich 22, cal ieden dźielić się może. Miásto ktorych, bez znáczney omyłki możesz bráć połcalá; gdyż mu tylko iedney cząsteczki nie dostawa.*

Wtenże sposob: liczbę dyametru kołá w Tablicy, 34. 8. (dawszy miąższość y odległość oraz iednego pálcá, calow 5.) znaydźiesz calow 172. blisko. to iest łokći 7, y calow 4.

NAUKA XIII.

Z Tablice przybráć dáney liczbie pálcow, Połdyámeter kołá, ktorego długośćią, ma się odrysowáć koło, ktoreby dáną liczbę pálcow zniosło.

IEżeli według *poprzedzáiącey Náuki 12.* dáney liczbie pálcow, przybrałeś dyameter kołá; przedźielisz miárę iego ná dwoie; á będźiesz miał Połdyámeter, ktorego długośćią ma się odrysowáć koło, ktoreby daną liczbę pálcow zniosło. Iężeli zaś nie będźiesz miał wiadomego Dyámetru: tedy dáną liczbę pálcow, iakieykolwiek miąższośći y odległośći od śiebie, vpátrz ná Tablicy, w kolumnie

śio-

śiodmey, podpiſáney: *Liczbá pálcow:* á ná iednymże wierſzu, w kolumnie dźiewiątey, (podpiſáney: *Długość Połdyámetru,*) znaydźieſz długość Połdyametru w miárách tákich, iáką ſkłáda pálcá iednego miąſzość oraz y odległość od drugiego pálcá. Przez ktorą, ábyś mogł wydźielić połdyámeter doſkonále; w miárách wiádomych, obeymieſz ią w cyrkiel, y poſtáwiſz ná iákim prąćiku z dźieśięć rázy. A tym prąćikiem ták rozmierzonym, gdy ná ſzczelinie, álbo ná łáćie iákiey, wydźieliſz liczbę miar połdyámetru, ználeźionego ná Tablicy, w kolumnie dźiewiątey, zá káżdy prąćik ráchuiąc miar 10: Będźieſz miał doſkonále długość Połdyámetru koła, ktore dáną liczbę pálcow znieśie. A przemierzywſzy ten połdyámeter łokćiem, oraz ſię dowieſz, wiele ma łokći, álbo łokći y calow.

Náprzykład: *Niech będźie dána liczbá pálcow 288 miąſzych oraz y odległych od śiebie po calow cztery: do ktorey liczby pálcow, potrzebuieſz wiedźieć, iáko wielka długość, ma ſię wźiąć Połdyámetru, ná odryſowánie kołá, ktoreby znioſło náznáczoną liczbę pálcow 288. miąſzych y odległych od śiebie, ná calé cztery. Tedy w kolumnie śiodmey Tablice* poprzedzáiącey *vpátrzywſzy liczbę náznaczoną pálcow 288, ná tymże wierſzu w kolumnie dźiewiątey, liczbá położona 45. 18. oznáymi długość Połdyámetru kołá, ktore zátoczone tym Połdyametrem, znieśie liczbę naznáczoną pálcow 288, miąſzych y odległych oraz od śiebie ná cale cztery.*

A że tá liczbá 45. 18 ieſt częśći tákich, iáka ieſt iednego pálca miąſzość oraz y odległość od drugiego: to ieſt: że káżda záwiera calow cztery. Więc według wtorego Spoſobu Náuki 12. tey Częśći wtorey *ználeźioną liczbę 45. 18 weźmieſz cztery rázy, ábyś miał wiádomą miárę Połdyámetru, w calách 185. Ktore czynią łokći śiedm, y calow 15. Albo: według* pierwſzego Spoſobu teyże Náuki 12: *obiętą cyrklem, miárę miąſzośći y odległośći oraz, pálca iednego od inſzych; to ieſt calow cztery; poſtáwiſz rázow dźieśięć ná pręćie iákim: y tą miárą wymierzyſz ná łáćie długiey, miar 45. Co będźie gdy połpiętá prętá poſtáwiſz ná łáćie, gdyż ná pręćie cyrklem odmierzyłeś miar dźieśięć.*

A zechceſzli mieć miárę Połdyámetru ſzukánego doſkonále wymierzoną ná łáćie; miáſto ſtoiących w kolumnie dźiewiątey przy liczbie 45. oſmnaſtu cząſteczek iedney cáłey miáry, obiętey cyrklem; przydaſz iedne cáłą miárę cyrklem obiętą, według Przeſtrogi Náuki XI. *w liczbie 4.*

Notuy: *Kiedy w kolumnie śiodmey, obrány liczbie pálcow, náznáczyſz ich miąſzość y odległość oraz,* po dwá calá; *záraz ná Tablicy będźieſz miał bez cyrklá y bez prąćiká, w miárách znáiomych, wiádomy połdyámeter kołá, ktore táką liczbę obráną pálcow znieść może. Gdyż w ten czás liczbá ná kolumnie* oſmey, *o bok ſtoiąca ná iednymże wierſzu z liczbą pálcow, oznáymi w calách (iákich ieſt 24. w łokćiu iednym) Połdyámeter kołá, ktore może znieść tyle pálcow, ileś ich obrał ná kolumnie* śiodmey. *Dla tego: że w kolumnie* oſmey, *ieſt Dyámeter cáły, tey liczby calow ſzczegulnych y poiedynkowych, ktora ſię znáyduie z nią o bok, ná tymże wierſzu, w kolumnie* śiodmey, *obwodu kołá. Gdy tedy tę liczbę kolumny* oſmey, *weźmieſz zá połowicę Dyámetru kołá cáłego, ktore może znieść dáną liczbę calow poiedynkowych; będźieſz miał Połdyámeter obwodu kołá, ná ktorym liczbá obrána pálcow miąſzych y odległych oraz po dwá calá, ſtánąć może.*

Náprzykład: *Obierzeſz w kolumnie* śiodmey *liczbę pálcow 312, y náznáczyſz ich miąſzość y odległość oraz, po* dwá calá: *ktore pálce, koło znieść może, nie wieſz iáko wielkie; zaczym chceſz wiedźieć z Tablice, iego Połdyámeter, w miárách zwyczáynych, (náprzykład w calách;) á bez wſzelkiego ráchowánia y ſzukánia cyrklem miáry znáiomey w calách. Tedy podle liczby pálcow 312. obrány w kolumnie* śiodmey, *wypiſzeſz ſtoiącą liczbę ná tymże wierſzu, w kolumnie* oſmey. *Albowiem tá, oznáymi długość Połdyámetru kołá w calách* $99 \frac{6}{22}$: *Ktore koło, znieśie liczbę 312. obrána pálcow z kolumny* śiodmey, *miąſzych y odległych oraz od śiebie po dwá calá.*

Tákże: *Gdy z kolumny* śiodmey *obierzeſz liczbę pálcow 400, miąſzych y odległych oraz od śiebie po dwá calá, dla kołá, o ktorego Połdyámetrze chceſz z Tablicy záśiągnąć wiádomośći: Tedy weźmiey ná kolumnie* oſmey, *obok tey obrány liczby 400, ſtoiącą liczbę* $127. \frac{6}{22}$; *á będźieſz miał w miárách wiádomych, bez cyrklá y wymierzenia prąćiká, Połdyámeter kołá, calow* $127. \frac{6}{22}$; *ktore koło znieśie pálcow 400, miąſzych y odległych oraz od śiebie po dwá calá.*

N A U K A XIV.

Z Tablice wyráchowáć wiele palcow znieśie koło dane?

OBierz miąſzość y odległość pálcá iednego od drugiego, y przemierz nią połdyámeter kołá dánego; y tę liczbę vpátrz w Tablicy, ná kolumnie dźiewiątey: znaydźieſz ná kolumnie 7. w iednymże wierſzu, liczbę pálcow, ktorą znieść może koło dáne.

Náprzykład: *maſz koło, ná ktorego połdyámetrze znaydźieſz 28. częśći tákich, iákieś obrał miąſzośći oraz y odległośći iednego pálcá od drugiego. Tę liczbę 28. znalaſzſzy ná Tablicy w kolu-*

mnie dźiewiatey, ná tymże wierßu ku lewey ręce znaydźieß w kolumnie śiodmey, liczbe pálcow 176. Ktora znieśie koło dane.

Abyś doskonaley mogł odmierzáć po połdyámetrze miáre miazßośći y odległośći oraz pálcá iednego od inßych; obeymiy ią w cyrkiel tęgi, y niemieniąc otwárćia cyrklá, przestáwiay nożki iego, po iedney prostey linii cáłego połdyámetru. A ráchuiąc te przestáwiania, będźieß miał liczbę, ktorey maß ßukáć w kolumnie dźiewiątey.

NAUKA XV.

Z Tablice ználeść liczbe cewek, y wielkość kołá, ktoreby zniosło dáną liczbe pálcow, y wystarczyło nákazáney liczbie obrotow Cewowych.

Vpátrz ná Tablicy, w kolumnie śiodmey, dáną liczbę pálcow, y podle niey ná iednymże wierszu w lewą rękę, ná sześći pierwszych kolumnách, liczbę obrotow cewowych nakazáną: á ná wierzchu liczby, tych obrotow cewowych, w iedneyże kolumnie, znaydźiesz liczbę cewek, y w kolumnie dźiewiątey połdyámeter kołá, ktorym połdyámetrem zátoczone koło, znieśie dáną liczbę pálcow.

Náprzykład: *będźie dána liczbá pálcow 176, miazßych y odległych oraz od śiebie, ná cztery cale; y náznácza, żeby cewy obroćiły śię 22. razy kiedy koło ze 176 pálcow, raz: á chcą wiedźieć tako wielkiego kołá do tych pálcow potrzebá, y wiele cewek w cewách? Idę do Tablice, y w śiodmey kolumnie, znáyduie liczbe pálcow 176: Táksze w kolumnách ßeśći poprzedzáiących, liczbe po lewey ręce, 22. nákazánych obrotow cewowych. Toż nád tą dáną liczbą 22. ná iedneyże kolumnie, znayde liczbe cewek ośm. Liczbá záś 28. w dźiewiątey kolumnie [po práwey ręce danych pálcow, ná iednymże wierßu, to iest przy liczbie 176] pokázuie, że koło ma mieć połdyámetru, 28. miar, tákowych, iáka iest miazßość y odległość oraz pálcá iednego od drugiego, obrána albo nákazána: 4 náprzykład. Ktore miáry, wieleby vczyniły calow, albo łokći? oznáymi pierwßy álbo wtory sposob obrocenia miar Tablicznych ná miáre świadomą, opisane* w Nauce XII. tey Częśći 2. Zábáwy 2.

NAUKA XVI.

Z Tablice kołu pálczastemu gotowemu, przybráć cewy, ktoreby zupełnie przeßedßy pálce w iednym obroćie kołá, żadney cewki nie zostáwowáły ná wtory obrot kołá.

Poráchuy ná kole gotowym pálce, y liczbę ich vpátrz ná Tablicy, w kolumnie śiodmey: á w kolumnach sześći poprzedzáiących ználazßy liczbę obrotow cewow, nád nią znaydźiesz liczbę cewek, ktore się tyle rázy obroćiwszy zá iednym kołá obrotem, ile liczbá dolna ma iednośći, żadney cewki, zbywáiącey ná drugi obrot nie zostáwi.

Náprzykład: *iest koło gotowe máiące pálcow 114; do ktorego trzebá przybráć cewy, ktoreby przeßedßy pálce zupełnie w iednym obroćie kołá, żadney cewki zbywáiącey nie zostáwiły ná drugi obrot kołá. Ide tedy do Tablice z liczbą pálcow 114, y znáyduie podle po lewy ręce liczbe 19 od ktorey poßtapiwßy po teyże kolumnie na wierzch Tablice, aż do pierwßey linii; mam liczbe cewek 6 ktore obroćiwßy śie 19. razow, gdy koło o zębach 114. raz, żadney cewki nie zostáwią na wtory obrot.*

Ieżeli liczby pálcow gotowych ná kole, nie znaydźiesz w śiodmey kolumnie Tablice poprzedzáiącey; bądź pewien, że tákowe koło, nie iest modne áni sprawne: to iest że nie może mieć cewow, ktoreby, po kilku, kilkunastu, álbo po kilkudźieśiąt obrotach, nie miáły cewki ktorey zostáwić na drugi obrot kołá.

Náprzykład: *Niech koło gotowe ma pálcow 289. ktorey liczby nie ma kolumná śiodma Tablice; wiec bądź pewien że modnych cewow nie przybierzeß do tákiego kołá. Gdyż cewy o czterech cewkách, po obrotách 72; zostáwiłyby iedne cewke ná drugie kołá obrocenie: y niewroćiełyby śie pálce do iednychże cewek, áż po czterech kołá wielkiego obrotách, á cewow obrotáh 289. Cewy záś o pięći cewek po obrotách 57. zostáwiłyby cewek 4. na drugi obrot kołá. Cewy o ßeśći cewkach, po obrotách 48. zostáwiłyby cewke iedne. Cewy o cewkach 7. po obrotách 41. zostáwiłyby cewki 2. Cewy o cewkach 8. po obrotách 36. zostawiłyby cewke iedne. Cewy o cewkach 9. po obrotách 32, zostáwiłyby cewke iedne. Cewy o cewkach 10. po obrotách 28. zostáwiłyby cewek 9. Cewy o cewkách iedenastu, po obrotách 26. zostáwiłyby cewek 3. Cewy o cewkách 12. po obrotách 24. zostáwiłyby cewke iedne; y ták dáley.*

Przestroga. *Pálcow w żadnym kole nie sporządzáć długich, ále dawáć ie w miáre, ktora śie ma bráć z miazßośći cewek; áby długość palcow, tey miazßośći nie przechodźiłá, lecz byłá im rowna. Ponieważ krotße pálce od miazßośći Cewek, mogą cewki przeskákiwáć, zwłaßczá gdy te pálce z czáśem wytnąt dłußße záś zaymuią znaczną część we wnętrzną cewek, y tym záymowániem wyłupuią trzaski z cewek, nie bez przyczynienia ćiężaru w obracániu cewow od kot.*

NAV-

N A U K A XVII.

O wydźieleniu kol, według liczby pálcow położoney w kolumnie śiodmey Tablice poprzedzáiącey.

WEdług *Náuki VIII. poprzedzáiącey, tey Częśći 2. Zábáwy 2.* ácz káżde koło napewniey y naſnádniey może ſię dźielić ná pierwſzym podźiałem ná części 6. álbo ná ćwierći czterey. Wſzákże w Tablicy poprzedzáiącey, dla máchin rożnych, znáyduie ſię liczba pálcow ſpoſobna do obracánia cewow o piąćiey y o ośmiey cewkách, ktora rzadko dźielić ſię może, podźiałem pierwſzym ná częśći czterey, á ieſzcze ſkąpiey ná częśći ſześć: ále muśi ſię poczynáć iey podźiał ná pięć częśći rownych. Záczym: ábyś wiedźiał ktorey liczby w kolumnie *śiodmey* maſz poczynáć podźiał od częśći czterech? ktorey od piąćiey? ktorey od ſześći? te Reguły záchoway.

1. *Regułá.* Przy ktorey liczbie w kolumnie *śiodmey*, znaydźieſz ná Tablicy obok, ná iednymże wierſzu, ná kolumnie pierwſzey, liczbę inſzą od cyfry; tákową poczniesz dźielić od częśći czterech. Ktore dźielenie ná częśći czterey, łátwo odpráwiſz, rośćiągnąwſzy nić długą po rámionách kołá przez iego centrum, (*to ieſt: przez ſam ſrzodek, z ktorego ieſt odryſowány cyrkuł, po ktorym ſię pálce ſtáwiáć máią*) Gdyż ták rozdźieliſz koło ná częśći dwie rowne: ktore rozetknawſzy ná połowicę, otrzymaſz częśći czterey, iednákowe kołá.

Náprzykład: *Obierzeß w kolumnie śiodmey Tablice poprzedzáiącey, liczbe pálcow ná koło, 224: przy ktorey obok ná iednymże wierßu, ſtoi w kolumnie pierwßey liczbá 56: á w kolumnie czwartey, liczbá 28. Wiec tákowey liczby 224 pierwßy podźiał poczniesß od częśći czterech; A częśći 56. ſtoiące w pierwßey kolumnie, oznáymią, że káżda cześć czwarta kołá potrzebá wydźielić ná pálcow 56: dźieląc* Naprzod *ná poł, cześć káżdą czwartą kołá, ábyś miał częśći 8. z ktorych káżda zniesie pálcow 28* Potym *káżdą cześć oſmą dźieląc znowu ná poł, ábyś miał częśći kołá 16: z ktorych káżda zniesie pálcow 14.* Po trzećie: *dźieląc káżdą cześć ßesnaſtą ná dwoie, ábyś miał częśći kołá 32: z ktorych káżda zniesie pálcow 7.* Ná koniec: *dźieląc káżdą cześć trzydźieſtą wtorą, ná częśći śiedm, ábyś miał częśći kołá 224 ná tyleż pálcow, wieleś ich obrał z kolumny śiodmey Tablice. Ktora liczbá pálcow, obroći cewy o ośmi cewkách, rázow 28: á o czterech cewkach, rázow 56.*

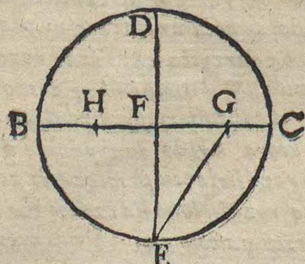
2. *Regułá.* Przy ktorey liczbie w kolumnie *śiodmey*, będźie ſtała liczba w kolumnie *trzećiey*, y *w ßoſtey*; tę potrzebá poczynáć dźielić ná częśći ſześć, długośćią połdyámetru kołá, onę poſtáwiwſzy ſześć razy ná obwodźie kołá, według *Włáſności 154 Zábáwy 6. Geometry Polſkiego.*

Náprzykład: *Maß dźielić koło ná części 288. dla cewek ßeśći, przy ktorey liczbie pálcow 288. (w śiodmey kolumnie Tablice) ná iednymże wierßu, ſtoi w kolumnie* trzećiey *pod liczba 6. cewek, liczbá parzyſta 48; Tedy rozdźieliß koło ná pálcow 288. łátwiuśińko y doskonále: poczynáiąc ie dźielić pierwßym podźiałem ná części 6: ná ktorą káżda przypádnie pálcow 48.* Potym *po rozdźieleniu ßeśći części kołá ná poł; bedźie koło rozdźielone ná częsci 12: z ktorych káżda zniesie pálcow 24.* Po trzećie: *káżda cześć dwunaſta, rozdźielona ná dwoie, da części kołá 24: z ktorych káżda zniesie pálcow po 12* Po czwarte: *káżda cześć dwudźieſta czwarta, rozdźielona ná dwoie, da części kołá 48: á przypádnie ná káżda po pálcow 6.* Po piąte *káżda cześć czterdźieſta oſma kołá zupełnego rozdźielona ná dwoie, da części kołá 96: á przypádnie ná káżda cześć dźiewiećdźieśiąta ßoſtą po pálcow trzy.* Ná koniec: *káżda cześć kołá dźiewiećdźieśiąta ßoſta wydźielona ná trzy części, da podźiałow kołá cáłego 288, ná tyleż pálcow, ileś ich obrał z Tablice. Ktore obroca cewek 6, rázow 48.*

Tákże: *Zechceß koło dźielić ná 300. pálcow, dla cewek 12, ktoreby ſie obrociły rázow 25. zá iednym obrotem kołá; Tedy: że tá liczbá 300. ma obok ná* trzećiey *kolumnie liczbe 50; ná pierwßy podźiał kołá, poczniesß połdyámetrem kołá, na części 6: z tym pożytkiem: że záraz ná Tablicy w kolumnie trzećiey, (ná tymże wierßu, ná ktorym ſtoi liczbá pálcow 300. w kolumnie śiodmey) obaczyß liczbe 50. ktora liczy, ná wiele pálcow káżda cześć ßoſta kołá. ma bydź dálßym podźieleniem wydźielona. Gdy tedy ßeść części kołá* wtorym *podźiałem rozetnieß ná poł; bedźieß miał części kołá 12, z ktorych káżda, zniesie pálcow 25.* A trzećim *podźiałem, gdy káżda cześć dwunaſta, podźieliß ná części 5. bedźieß miał części kołá 60. z ktorych káżda zniesie po piąći pálcow.* Nákoniec: *káżda cześć kołá ßeśćdźieśiąta, gdy podźieliß ná części pięć, dokończyß podźiału kołá zupełnego, ná pálcow 300.*

3. *Regułá.* Przy ktorey liczbie w kolumnie *śiodmey*, znaydźieſz liczbę ſtoiącą obok iey, ná tymże wierſzu w kolumnie *wtorey*, y *w piątey*; tey dźielenie począć muśiſz, od piąćiey częśći; wyiąwſzy dwádźieśćia tákowych, ktorych podźiał może ſię począć przez częśći czterey: iáko przeczytaſz w przeſtrodze niżſzey. Tákowy záś podźiał pierwſzy ná częśći pięć odpráwiſz, álbo po proſtu, vmnieyſzáiąc miary połdyámetru kołá, y onę poty ſtáwiáiąc ná kole, poki nie tráfiſz ná zupełny wydźiał w pięć częśći rownych: álbo

Geometrycznie, y vmieiętnie, według *Náuki 49 Zábáwy IV. Geometry Polskiego.* Przez centrum F, kołá z krzyżowawszy dwá dyámetry B C, D E, y przećiąwszy ná dwoie połdyámeter B F w punkćie H. *Potym:* odległość punktow H E, postáwiwszy ná dyámetrze B C, od H, áż do G, Albowiem odległość punktu E, od G, będźie iedną doskonáła część piąta kołá.



Wizerunk dźielenia liczby w śiodmey kolumnie stoiącey, dla cewek 5, álbo 10. pierwszym podźiałem ná części czterey, ten miey. Rzemieślnik chce dźielić koło ná pálcow 200. do cewek piąćiey álbo do dźieśiąćiey. *Tedy: że tá liczbá 200. (iákich podobnych w Tablicy, iest tylko 19.) ma o bok, obroty cewow, w kolumnie nie tylko* w wtorey, *y* w piątey; *ále też y* w pierwszey; *pocznie nápierwszy podźiał kołá ná czterey części, álbo ćwierći kołá rowne; ná ktorą káżdą przypádnie pálcow po 50. Toż gdy* wtorym *podźiałem káżdą część czwartą podźieli ná dwie; będźie miał części 8. z ktorych káżda znieśie pálcow 25.* Po trzećie: *gdy káżdą część ośmą podźieli ná części pięć; będźie miał części kołá, 40: z ktorych káżda znieśie po pálcow pięći.* Ná koniec: *gdy káżdą część czterdźiestą, wydźieli ná pięć części, skończy podźiał kołá ná części 200.* Od *ktorego ieżeli będą obracáne cewy o piąćiey cewkách; obrocą się zá iednym kołá obrotem, rázow 40. Ieżeli cewy o dźieśiąćiey cewkách; obrocą się rázow 20.*

PRZESTROGA. *Wkolumnie śiodmey Tablice, tylko te liczby, 40. 60. 80. 100. 120. 140. 160. 180. 200. 220. 240. 260. 280. 300. 320. 340. 360. 380. 400. 420. mogą się dźielić dla cewek piąćiey álbo dźieśiąćiey przez czterey, podźiałem pierwszym. Insze wszystkie mdiace o bok w kolumnie* wtorey *iáką liczbe, potrzebá pierwszym podźiałem dźielić ná części 5.*

NAUKA XVIII.

O wydźielániu kol ná liczbę pálcow rozłożoną w kolumnie śiodmey, Tablice poprzedźáiącey: kiedy w kolumnie pierwszey y w trzećiey, po pierwszym rozdźieleniu kołá ná części sześć, álbo ná ćwierći czterey, przypádnie liczbá nieparzysta.

NA Tablicy poprzedzáiącey przed *Náuką* XI. w kolumnie pierwszey, y w kolumnie trzećiey (*ktore nie tylko liczą obrot cewow o czterech, y o sześći cewkách; ále oraz podáią liczbe pálcow, wiele ich przypada, po pierwszym podźiale ná czterey ćwierći, álbo ná sześć części kołá zupełnego. Iáko masz* w Przestrodze 1. Nauki XI. *poprzedzáiącey.*) znáyduie się liczbá nieparzysta na przemiany, ná iednymże wierszu z liczbą pálcow, obráną w kolumnie śiodmey, ná wydźielenie kołá iuż gotowego. Ktora liczba nieparzysta, wielką trudność zwykłá zádawáć dźielącemu koło, zwłaszczá gdy przypádnie znáczna; iáko 31. 45. 67. 79. y tym podobne. Ponieważ tákowe liczby potrzebá dźielić iednym szczegulnym podźiałem ná kilkádźieśiąt częśći z vprzykrzoną pracą: Coraz otwieráiąc, álbo ściskáiąc do kupy cyrkiel; y kożiełkuiąc nim po kole, poki nie tráfisz ná liczbę podźiałow, przypádáiącą zupełnie. Tákowey tedy trudnośći dwoiákim sposobem porádźisz.

Pierwszy sposob. Kiedy iuż iest koło gotowe do wydźiału.

Miásto liczby nieparzystey ná kolumnie pierwszey álbo trzećiey, weźmiesz parzystą náblisszą, mnieyszą álbo większą, y tę podźielisz według podźiałow, ná ktore się pozwoli dźielić. A tak znácznie sobie vłatwisz trudność, ktorey doznawamy w dźieleniu kol ná częśći nieparzyste. Iednák wiedźieć potrzebá; że zá obrániem mnieyszey liczby *w pierwszey* kolumnie, vbędźie cztery pálce, z liczby obráney pálcow ná kolumnie *śiodmey*, y obrot ieden cewow. A zá obrániem liczby większey *w pierwszey* kolumnie, przybędźie pálcow cztery, y ieden obrot cewow o czterech cewkách. Zaczym będźie miąższość pálcow troszeczkę álbo większa, álbo mnieysza od nakazáney; ktorey iednák áni znáć będźie w wielkiey liczbie pálcow.

Toż się ma rozumieć o kolumnie *trzećiey*: że gdy w niey, miásto nieparzystey liczby, obierzesz liczbę parzystą mnieyszą, vbędźie pálcow sześć, ziednym cewow obrotem. A zá obrániem większey liczby, przybędźie tákże pálcow sześć, z iednym obrotem cewow. Ktore iednák przydánie, álbo vięćie pálcow sześćiu, nie sprawi w wielkiey liczbie pálcow cáłego kołá, znáczney odległośći, álbo miąższośći pálcow.

Náprzykład: *będźiesz chćiał mieć ná kole do podźielenia dánym, pálcow 388; ktore máia obracáć cewy, o czterech cewkách. A idąc do Tablice poprzedzáiącey, obaczysz że pierwsza kolumná ná tymże wierszu, z liczbą 388, podáie ná káżdą ćwierć kołá podźiałow 97; liczbę nieparzystą, ktoraby potrzebá wćiąż iednym*

rázem wydźielić. Tedy ábyś vßedł ták trudnego podźiału, weźmiy ná teyże kolum: pierw: liczbe mnieyßa 96, nablißßa liczbie 97: ktore 96, dádza ſie dźielić naprzod ná dwoie, y káżda oſma cześć koła cáłego zoſtáwia do podźiałow 48. Potym te 48 podźiałow dádza ſie dźielić ná dwoie: y wydźiela cześći koła cáłego 16. ná ktora káżda, przypádnie pálcow 24 Ießcze káżda cześć ßesnaſta koła da ſie dźielić ná poł, y wyſtáwi cześći koła cáłego, 32 Ktora káżda znieśie pálcow 12. Toż rozdźieliwßy káżda cześć trzydźieſta wtora koła cáłego, ná dwoie; ſtánie cześći koła, 64: ná ktorey káżdey, ma bydź pálcow 6. Tákże wydźieliwßy ießcze ná dwoie, cześć káżda ßeśćdźieśiata czwarta koła cáłego; ſtánie cześći 128: z ktorych káżda rozdźielona ná troie, dokończy ſnádnie oſtátniego podźielenia koła ná cześći 384, dla pálcow 384. mniey czteremá od zámierzoney liczby pálcow 388. Tá záś liczbá pálcow 384, przyczyni nieznácznie miazßośći y odległośći wßytkich pálcow ná iedne czaſtke calá, iákich możeß wydźielić ná iednym calu, 32; ieżeli pálcow miazßość oraz y odległość od śiebie bedźie záłożona po calow trzy.

Abyś záś wiedźiał, iáko wielka ieſt tá czaſtká przyczyniona pálcow; ták ſobie poſtapiß. Liczbe pálcow zámierzona 388 náprzykład, przemultyplikuy przez ich miazßość oraz y odległość od śiebie, (tákże zámierzona,) to ieſt: przez calow trzy. Toż produkt 1164 calow, rozdźiel przez liczbe pálcow zmnieyßona, to ieſt, przez 384; Kwotus álbo Wieloraz da miazßość y odległość oraz, káżdego pálcá: $3 \frac{12}{384}$: z ktorey wyrzucona pierwßa zámierzona miazßość y odległość calow 3. zoſtáwi przyczynek káżdego pálcá $\frac{12}{384}$ to ieſt iedne czaſtke, iakich ieſt 32. w calu iednym; iáko ſie wyżey námieniło, y doświádczyß; frákcya álbo łamána liczbe 12. ze 384, przywiodßy do namnieyßych terminow, według Rozdźiału IV, Nauki 9. Zabawy XIV. Geometry Polſkiego.

Tákże: Niech roskaża rzemieślnikowi rozſtáwić po kole pálcow 318, do cewow o ßeśćiu cewkách: Ktora liczbá 318, przedźielona połdyámetrem koła ná cześći 6 rownych y iednákowych; zoſtáwi ná káżda cześć ßoſta koła, pálcow 53: liczbe bárdzo ćießka do podźiału; gdyż ia potrzebá iednym podźiałem wciąż odpráwić. Czego y kilkádźieśiat rázow powtarzáiac podźiał, nie potrafi dźielacy. Weźmie tedy na kolumnie trzećiey, liczbe 52, mnieyßa od liczby 53: ktora liczbá 52. da ſie dźielić dwá rázy ná poł; á oſtátnim podźiałem ná cześći 13. aby wyßło podźiałow ná pálce 312. mniey ßeśćia od zámierzoney liczby 318; y iednym obrotem cewow o ßeśći cewkách skápiey. Tylko niech pámieta dźielacy koło; że mu przyrośćie miazßośći y odległośći oraz pálcá káżdego ná cześć iedne ze śiedmnaſtu iednego calá: rzecz bárdzo nie znáczna.

Drugi ſpoſob. Ktorego ſię trzymáć rádzę, ilekroć ieſzcze nie ſtanęło koło, ale dopiero ma bydź robione, y wolnoć ordynowáć liczbę pálcow mnieyſzą álbo więkſzą od nákazáney, czterema álbo ſześćią palcow, dla cewek czterech, álbo ſześćiey. Albowiem gdy w tákiey okoliczności poſtrzeżeſz, że liczbá pálcow zámierzona, y na Tablicy poprzedzáiącey ználeźiona w kolumnie śiodmey; ma w pierwßey kolumnie, álbo w trzećiey, ná tymże wierſzu liczbę nieparzyſtą. Tedy weźmiey ná teyże kolumnie liczbę inſzą nabliſzſzą parzyſtą, mnieyſzą, álbo więkſzą: y ná tymże wierſzu tey liczby parzyſtey, weźmiy inſzą liczbę pálcow w kolumnie śiodmey A ták w kolumnie dźiewiątey znaydźieſz połdyámeter kołá, według Náuki poprzedziącey XIII. Ktore znieśie táką liczbę pálcow, ktorameś obrał mnieyſzą álbo więkſzą czterema álbo ſześćią pálcow od nákazáney: y podźiał kołá będźieſz miał bárdzo łácwy.

Náprzykład: Zámyśli rzemieślnik ſporządźić koło do cewow o ßeśći cewkách, ktoreby mu zniosło pálcow 366. y znaydźie ná Tablicy poprzedzáiacey w kolumnie śiodmey, te liczbe pálcow 366: a ná tymże wierßu w kolumnie trzećiey, liczbe 61; ktora po przedźieleniu kołá, połdyámetrem na ßeść cześći rowne; zoſtáwuie w káżdey ßoſtey cześći podźiałow 61. bárdzo zmudnych y przykrych. Tedy ná teyże kolumnie trzećiey, weźmie nablißßa liczbe parzyſta 60: y ná tymże wierßu z kolumney śiodmey, znaydźie liczbe pálcow 360: mnieyßa od zámyśloney 366. A ták bedźie miał połdyámeter koła ná Tablicy w kolum. 9 według Nauki poprzedzáiacey XIII y vymie ſobie znaczney pracy w rozdźieleniu kołá, na pálcow 360, ktoreyby był zážył dźielac koło troßeczke większe ná pálcow 366. Gdyż ná káżda cześć ßoſta kołá, przypadáiace podźiały 60, dadza ſię dźielić naprzod ná dwoie, y wydźiela cále koło ná cześći 12. wyćiagáiace liczby pálcow 30. Potym znowu káżda z tych cześći dwunaſtu, da ſie rozdźielić ná poł: y ſtanie cześći kołá całego 24, potrzebuiacych po pálcow 15. Toż káżda cześć dwudźieſta czwarta kołá, dopuśći ſie dźielić ná troie: y da cześći koła cáłego wydźielonych 72: z ktorych káżda znieśie pieć palcow. Rozdźieliwßy tedy oſtátnim podźieleniem te cześći kołá 72, ná cześći 5; ſkończy ſie podźiał kołá na cześći 360. ſnádno y doſkonale Ktore gdy oſádźiß pálcámi, cewy o ßeśći cewkách, obrocone beda od kołá, iednym obrotem w cyrkuł zupełny, razow 60.

Drugi przykład. Vpodobał ſobie rzemieślnik ná koło do czterech cewek liczbe pálcow 292, przy ktorey liczbie, położoney w śiodmey kolumnie Tablice poprzedzáiacey, ná iednymże wierßu, ſtoi

ſtoi w pierwſzey kolumnie, liczbá nie parzyſta 73 ktoraby potrzebá ná káżdey ćwierći kołá zupełnego wydżielić z wielką trudnośćią. Niechże miáſto tey nieparzyſtey liczby 73. obierze nablißßą parzyſtą 72: y niech ná tymże wierßu, ná ktorym ſtoią 72. weźmie w kolumnie śiodmey, liczbę pálcow 288: Gdyż ták znaydźie według Nauki XIII. ná tymże wierßu, y połdyámeter kołá w kolumnie dźiewiątey : 45 18: y káżdą ćwierć zupełnego kołá wydżieli ſnádno ná pálcow 288 72. Dżieląc naprzod káżdą ćwierć czwartą ná poł; áby miał częśći rownych 8. kołá. o 36. pálcách. Potym: káżdą część oſmą dźieląc ná dwoie; aby miał częśći kołá wydżielonych 16. ná pálcow 18. Po trzećie: dżieląc w poł káżdą część ßeſnaſtą kołá, znaydżie częśći kołá 32. Ktore znioſą po dżiewiąći pálcow. Po czwarte: rozdżieliwßy káżdą część trzydżieſtą wtorą ná troie; będżie miał częśći kołá 96. Ktore podżieliwßy ná trzy, ſkończy podżiał kołá na częśći 288. rownych.

Notuy 1. Ze liczbá pálcow ná kolumnie śiodmey Tablice poprzedzáiącey, maiąca o bok ná kolumnie czwartey, obroty cewek ośmi; po pierwßym wydżieleniu kołá ná częśći 4. ma záwße parzyſtą liczbę palcow na kolumnie pierwſzey, ktora liczbá przypada ná káżdą ćwierć kołá do dálßego podżiału. Záczym ſnádno ią dżielić według Nauki poprzedzáiącey, poczynáiąc podżiał ná czterey ćwierći.

Notuy 2. Ze liczba pálcow ná kolumnie śiodmey, máiąca o bok ná kolumnie ſzoſtey, obroty cewek dwunaſtu; po pierwßym wydżieleniu kołá ná częśći 6. połdyametrem iego, ma także záwße parzyſtą liczbę pálcow, ná kolumnie trzećiey, ktora liczbá przypada ná káżdą część ſoſtą kołá, do dálßego podżiału bárdzo ſnádnego, według Nauki poprzedzáiącey.

ZABAWY II.

CZĘSC III.

O Młynách Wodnych.

OKoło Młynow Wodnych, ácz z dżiećińſtwá Młynarze Polſcy chodzą: z trudna iednák tákiego ználeść, ktoryby dyrekcyi nie potrzebował, przynamniey około dobrego, y ſpráwnego rozporządzenia pálcow ná kole. Ná ktorym wiele Młynárzowi należy, ieżeli częſtą, to ieſt práwie tygodniową náprawą cewek y pálcow, czáſu do mełćia nie chce tráćić przez nieumieiętne rozetknięćie pálcow ná kole. Záczym áby Architekt Polſki dośić vczynił przedśięwżięćiu ſwemu, ktore ſobie zámierzył: Dáć dyrekcyą proſtym Rzemieślnikom około ich robot; rożność Młynow Wodnych przełożywßy, nie opuśći około nich potrzebnych Przeſtrog, y należytey wiádomośći, niewiadomym Młynárzom, y ich Dozorcom.

NAUKA I.

O Młynách Wodnych nazwyczáynieyßych.

NAzwyczáynieyſze Młyny wodne, ſą Korzeczniki, w ktorych koło ſkrzynczáſte, bierze ná ſię wodę. Ma Dyámetru, (ktory Młynárze zowią Rámionámi, albo Wyſokośćią) łokći połtrzećiá, álbo trzy, álbo cztery. Skrzynek 40. mniey, więcey: w ktore nabiera wody, áby tá ćiężąc w ſkrzynkách, ćiężarem ſwoim złączonym z impetem śiebie ſámey ſpadáiącey ná koło, obracáła koło páleczne, ná wále kołá ſkrzynczáſtego, y nim cewy z kámieniem młyńſkim. To páleczne koło.

1. Bywa mnieyſze y więkſze. Naſpoſobnieyſze, ktore może bydź więkſze od kołá ſkrzynczáſtego, y mieć pálcow śiedmdżieśiąt y dwá. Gdyż cewy o pálcách ſześćiu, z kámieniem, obroći rázow dwánaśćie, kiedy ſię koło ſkrzynczáſte raz obroći.

2. Dyámeter, álbo wyſokość tákowego kołá pálecznego; ieżeli pálcow miąſzość y odległość oraz od śiebie chceſz mieć po calow trzy, to ieſt po połćwierći łokćiá: także dálekość pálcow od czołá kołá tyląż, to ieſt połćwierći łokćiá; ma bydź łokći trzy, y calow dwá. Połdyameter, ktorym potrzebá okryślić koło, powinien bydź długi na łokći połtorá y ná cal ieden: ktorey długośći vmnieyſzyſz połćwierći dla zátoczenia cyrkułu ná policzku kołá, ná ktorym pálce ſtać będą.

3. Podźiał tákowego kołá ieſt ſnádniuśinki. Naprzod ſamą długośćią połdyámetru, ktorymeś cyrkuł ná kole okryślił, ná częśći ſześć. Gdyż táka długość zmieśći ſię ná cyrkule rázow ſześć, według Włáſnośći 154. Zabáwy 6. Geometry. Ktora ieżeliby miáry vchybiłá doſkonáłey, łátwo iey popráwiſz vięćiem, álbo przyczynieniem. Potym, podźiałem káżdey ſzoſtey częśći ná dwoie, ábyś miał częśći dwánaśćie: Potrzećie, káżdey dwunaſtey częśći rozdźieleniem tákże ná dwoie, ábyś miał częśći dwádżieśćiá y cztery. Ná koniec: Káżdey częśći dwudźieſtey czwartey podźieleniem ná trzy częśći. A ták będźieſz miał podźiałow śiedmdźieśiąt y dwá, odległych od śiebie po połćwierći łokćiá, ná cyrkule kołá, z ktorych ná ćwierć iednę kołá, przypádnie po ośmnaśćie.

4. Drugi ſpoſob podżiału kołá ná śiedmdżieśiąt y dwá pálcá.

Okryśliwſzy cyrkuł ná kole, połdyámetrem

trem długim ná ćwierći pięć łokćiá, y calow pięć. Rośćiągniefz nić mocną po Rámionach przez ſam ſrzodek álbo centrum kołá, y pod tą nićią wyćiągnioną, náznáczyſz punktá ná cyrkule dwá; ábyś miał dwie połowice koła rowne. *Potym*: te dwie połowice rozdźieliſz ná drugie dwie rowne; ábyś miał cztery ćwierći doſkonałe kołá. *Po trzećie*: káżdą ćwierć przedźieliſz ná dwoie, ábyś miał częśći ośm. *Po czwarte*: káżdą część oſmą przedźieliſz ná troie, ábyś miał częśći 24. *Ná koniec*: káżdą część dwudźieſtą czwartą, przedźieliſz ná troie: á będźieſz miał podźiałow ná cyrkule kołá, śiedmdźieśiąt y dwa, iako y pierwſzym ſpoſobem.

5. Do pálecznego kołá wyſokiego ná łokći trzy, y calow dwa, potrzebá kołá, ſkrzynczáſtego namniey teyże miáry. Gdyż koło páleczne, im więkſze ieſt od ſkrzynczáſtego, lubo prędzey mele; ále tym śilnieyſzey wody wyćiąga: Skrzynczáſte záś więkſze, choćiaż ſłábſzą wodą da śię przemoc, iednák poźnieyſzy obrot kámienia ſpráwuie.

6. *Ná mocnieyſzą wodę*, dla prędſzego mełćia, być mogą kołá o palcow 84. álbo o palcow 90. ſpełná

Koło o pálcow 84, ktore, cewy o cewkách ſześćiu z kámieniem, obroći rázow 14: Połdyámetru, álbo Połſzerokośći, (*ná okryślenie cyrkułu, po ktorym maią być rozporządzone pálce*) powinno mieć łokći połtora, y calow cztery: ieżeli grubość pálcow, oraz y odległość, zechce Młynarz mieć po trzy cale.

Podźiał tákiego kołá ſtánie, naprzod długośćią rámięnia kołowego, na ſześć częśći: potym káżdą część ſzoſtą dźieląc ná dwoie; y káżdą dwunaſtą, na śiedm.

7. Koło o palcow 90, obroći kámień rázow 15, kiedy śię ſamo raz.

Połdyámeter tákowego koła, álbo połwyſokość, powinna mieć długośći łokći 2. bez calow 5: dla grubych pálcow, y oraz odległych od śiebie, ná trzy cale.

Podźiał tákiego koła ſtánie: naprzod długośćią połdyámetru, ná częśći ſześć: potym na trzy: nakoniec ná pięć.

8. *Ná słábą wodę*, ze trzech koł náſtępuiących, iedno Młynarz obierze.

I. Koło o pálcow 60, ktore obráca kámień rázow dźieśięć, ſtoiący ná cewach o ſześći cewkách.

Połdyámeter álbo Połwyſokość tákowego kołá, ma być długa ná ieden łokieć, y calow cztery, dawſzy grubość pálcow y odległość oraz od śiebie, po calow trzy.

Podźielenie tákowego kołá, rzemieślnik vczyni. *Naprzod*, długośćią ſámego połdyámetru, ná częśći rownych ſześć: *Potym* ná dwoie, áby miał podźiałow dwánaśćie. *Ná koniec* káżdy dwunaſty podźiał, ná pięć. A ták będźie miał podźiałow 60.

II. Koło, ná ſłábſzą wodę, o pálcach pięćdźieśiąt y czterech, z cewámi o ſześći pálcach: ále tákie koło pozno mele, gdyż tylko 9. rázow kámień obráca, ſwoim iednym obrotem. Iednák dla niewoli, gdy ſkąpo ieſt, y máły ſkok wody, muśim go zażywáć.

Połdyámeter álbo Połwyſokość, tákowego koła, ma być długa, łokieć ieden y calow dwá.

Podźiał ná 54 pálcow, odpráwuie śię naprzod długośćią ſámego połdyámetru, ná częśći ſześć rownych: á potym część káżda ſzoſta, ná trzy, áby ſtánęło podźiałow 18. z ktorych káżdy znowu rozdźielony ná częśći trzy, wyda podźiałow 54.

III. Koło, ná wodę tákże ſłábſzą, czyni obrotu kámienia tylko ośm rázy, gdy koło ſkrzynczáſte raz śię obroći. Tákie koło potrzebuie pálcow ſześćdźieśiąt y czterech, á w Cewách Cewek ośm.

Połdyámeter álbo Połwyſokość, tákiego kołá, ktoreby mogło znieść pálcow 64, miąſzſzych y oraz odległych od inſzych, ná trzy cale; powinná być długa ná łokieć y ćwierć, y nád to ná połowicę calá.

Podźiał tákowego kołá, odpráwi Młynarz, nie trudnieyſzym ſpoſobem od koł poprzedzaiących. *Naprzod* ná dwie połowice cáłego kołá; nić przećiągnąwſzy po rámionách, przez centrum álbo ſrzodek kołá, y pod nićią wyćiągnioną, ná cyrkule pálcowym znácząc dwá punktá przećiwne: Potym obiedwie połowice ná drugie dwie częśći, áby miał cztery ćwierći rowne kołá, (*z ktorych káżda ma mieć po pálcy ſzesnaśćie*) y z tych czterech ćwierći kołá, podźieli káżdą, ná połowicę; *áby miał częśći ośm*: Znowu káżdą część oſmą, ná dwoie; *áby miał tych częśći ſzeſnaśćie*, Toż káżdą część ſzeſnaſtą, podźieli ná dwoie; *áby miał podźiałow trzydźieśći y dwá*. Aż ná koniec ten káżdy podźiał ze trzydźieſtu dwuch, podźieliwſzy ná poł; wyſtawi podźiałow ſześćdźieśiąt y cztery: wiele ich potrzebował ná kole do cewek ośmi, dla obrotu kámienia, zupełnych rázow ośm, gdy koło páleczne obroći śię raz.

PRZESTROGI. I. *Koł ſkrzynczáſtych wyſokich, niech śie ſtrzegą Młynarze. Bo choćiaż tákowe ſą mocnieyſze do mełćia słabą wodą, wſzákże te niewygody z ſobą przynoſzą*. Pierwſza: *Zegroble wyſokiey potrzebuią, albo gotową, w niebeſpieczeńſtwo zerwánia, wyſoką wodą wpráwuią*. Druga. *Ze nie rychły obrot wáłu czynią, gdyż wał pięćłokćiowego kołá ſkrzynczáſtego, dwá rázy śię poźniey obroći, niż wał kołá połtrzećiá łokćiowego: iáko*

dwá

dwá rázy iest większe od niego. Záczym máło obrotow kámienia wydáią, y mlewo czynią nie spore. Trzećią: Ze gdy leniwego obrotu kołá skrzynczástego chcą przysporzyć wielkośćią kołá pálecznego; śiłę kołá skrzynczástego trácą: iáko się w liczbie 5. tey Náuki pokazáło: dla ktorey śiły, koło wielkie ordynowáli z pracą y z nákłádem większym. Ták: że nie więcey spráwią obiemá wielkimi kołámi, ná iednymże wálcu, iáko máłymi.

2. Koło páleczne, ieżeli iest większe od skrzynczástego, więcey rázow kámień obroći: ále przyczynią skrzynczástemu oporu y ćięszkośći według Náuki 12. Częśći 1. tey Zábáwy 2. Ieżeli koło páleczne iest rowne skrzynczástemu; skrzynczáste żadney folgi nie ma w ćięszkośći obrácánia kámięnia: gdyż obádwá ná iednym wálcu, są iákoby iedno. Koło páleczne im mnieysze od skrzynczástego, tym więcey mnoży śiłę iego, według § 9 Náuki 3. Zábáwy 1. Księgi 1. Archit: ále mniey obrotow kámięnia spráwuie, nie mogąc znieść wielkiey liczby pálcow.

Figurá 3. Tablice 12 przećiwko Kárt 63.

3. Skrzynki w kołách, ná ktore zgory wodá biie, im głębsze; tym lepsze. Ponieważ ták nád liniią horizontálną B K, iáko y pod nią, więcey y dłużey wodę zátrzymuią, gdźie nawiększy ćiężar wodá w kołách záchowuie. Niech bowiem skrzynká zwyczáyna P H O K, kropkámi w Figurze náznáczona, stánie przy linii horyzontálney B K; nie zátrzyma wody, tylko w tryánguliku P H K; A w skrzynce ostrzeyszey V P O K, zátrzyma się wodá, nie tylko w tym tryánguliku P H K: ále y w drugim V P K, stoiącym pod wyższym P H K. Więcey tedy wody skrzynki ostre zátrzymuią.

Ze záś skrzynki ostre, dłużey wodę zátrzymuią, ná oko w Figurze widźisz. Gdyż skrzynká zwyczáyna P H O K, podszedszy pod liniią horyzontálną B K, ná 15. gradusow, od K, do S; zupełnie się wylewa. A skrzynka ostra V P O K, nie wylewa się áż ná trzydźiesty gradus, zápádnie pod Horizont B K.

4. Korytá ktorymi spada wodá, ná koło skrzynczáste, spod niech máią ostry, á ták długi, żeby nie wychodźił zá sam wierzch kołá: ále żeby nie dochodźił tego wierzchu o ćwierć łokćiá, kedy zbieg wodá ma mocny y prędki: álbo o połćwierći, kedy wolno wypada wodá z korytá. Dlatego, żeby wodá impetem swoim, mocniey biłá w wierzch kołá, ktory namniey ma oporu, á wody impet, nawiększą ma śiłę.

Policzki albo boki korytá, máią bydź dłuższe od sámege spodu, około trzech ćwierći iednego łokćiá; aby się nie dopuszczáły rozbiegáć wodźie ná boki kołá, ále skupioną posyłáły do skrzynek.

5. Kámień im szerszy, tym mocnieyszey wody potrzebuie, by dobrze był ćienki. Zácym kto nie ma wody podostátku, álbo iey skoku wysokiego; niech się nie sádźi ná kámięnie szerokie.

N A U K A II.

O Młynie w ktorego kołá srodek wodá biie.

Figurá 4. Tablice 12 przećiwko Kárt 63.

GDźie wodá nie może mieć skoku tylko ná połtorá łokćiá. Tak iż nie może spadáć na wierzch kołá skrzynczastego: Niech rzemieślnik obroći koło skrzynczáste V N, áby się obracáło nie od wody, ále ku wodźie; á wał iego E F, niech postáwi, ile wodá dopuśći, znácznie niżey od korytá C T, y iego koniec niech ták zástáwi, żeby spodem korytá (nie gębą iáko w Figurze) w sáme skrzynki prosto wypadáłá: iáko więc z dźiur spodu korytá wypadáć zwykłá. Gdyż tákowym przemysłem, wodá nie tylko ćiężarem swoim, ále y impetem álbo pędem, wiele przemoże przećiwko kołu. Do tego ma tákowe koło V N, tę wygodę: że choć go wodá podbierze w przykopie, zástánowić go nie może: gdyż skrzynki nie czerpáią wody, iáko w kole, ná ktore zwierzchu wodá spada. Tákiemuż kołu snádno przyczynić śiły, dawszy mu pogrodkę álbo ponur spodem y z bokow, ktoryby w kupie trzymał wodę, popycháiącą koło, impetem y ćięszkośćią swoią oraz. Gdyż takowym sposobem, práwie we wszytkich skrzynkách iedney czwartey częśći kołá, wodá koło przemagáć będźie. Ciężar też wody y impet w skrzynkách, szerokośćią kołá y długośćią skrzynek powetowáć możesz.

Przestroga. *Aby kołá pálecznego wodá nie podchodźiłá w tákim Młynie, wał miedzy skrzynczastym kołem y palecznym, niech będźie długi, aby budynek Młynu, mogł bydź słusznie odemkniony od wody.*

N A U K A III.

O Młynách Wodnych trzećich, ktore Walnikámi zowią.

TRzeći rodzay młynow wodnych, iest ná mocnych wodách, w ktorych wodá podchodźi pod koło, iákie bywáią ná Rzekách. Koło wodne miewa wysokośći álbo 6, álbo 7, álbo ośm, álbo dźiewięć łokći. Lopátek ná wićiách, álbo 76, álbo 88, álbo 100, álbo 112, odległych od śiebie po ćwierći, álbo po pułtorey ćwierći.

Ná wále kołá wodnego, bywa koło o pálcách 60. ktore obracáią cewek 6, z kámięniem. Obrot kámienia, rázow 10. zá iednym obrotem kołá wodnego. Młyn táki leniwy.

Gdźie cewek ośm; tám w kole pálczástym, bywa pálcow 72, y kámień się obráca 9. rázy. Albo bywa pálcow 80. y kámień ma obrotow 10, gdy wodne koło ieden obrot. Obádwá tákże Młyny leniwe.

Dla spiesznego mełćia, słuszna sporządźić obrotow kámięnia przynamniey 24,

kiedy

kiedy ſię raz wodne koło obroći. Co będźie gdy pálczáſte koło znieśie palcow 144: á cewy cewek 6

Dyameter tákiego kołá (dawſzy miąſzſzość y odległość oraz pálcow, po cale 3,) powinien mieć łokći 5, y calow 18.

PRZESTROGA *Wtákowych Młynách vpátrowáć potrzebá doſtátek wody, ktory tátwo ták máłym, iáko y wielkim kołom wygodźi, dawſzy łopátki dłuſſe. Skąpoć wody, ſkok wyſoki nágradza. Gdźie wodá ſkąpa, y ſkok niski, kołá páleczne, mnieyſze bydź muſzą, álbo cewy o ośmi cewkách; záczym y skąpiey obrotow kámienia. Im mnieyſza proporcya pálecznego kołá, do kołá wodnego, tym koło wodne wiekſzą może mieć śiłe ná obrácánie kołá pálecznego, ale paleczne poźnieyſzy ma obrot. Przeto Młynarz rozſądny powinien ták miárkowáć wielkość kołá pálecznego, żeby máłośćią iego, nie vymowiał liczby potrzebney obrotow kámienia: áni wielkośćią, nie słábił mocy kołá wodnego.*

NAUKA IV.

O Młynách wodnych czwartych.

CZwarty rodzay Młynow Wodnych ieſt, ná Rzekách Portowych, ktore Młyny, ná łodźiách álbo prumách buduią. Tákowy Młyn, ma naprzod ná wále pierwſzym, pławow ośm, ſzerokich ná dwie tarćice, dłu gich ná łokći 5. álbo 6. ktore zwodą płynącą ſwoy obrot leniwy biorą.

Tenże wał, powinien mieć we Młynie koło o pálcách 48. Ktore pálce obracáią cewek 12, z kołem o pálcách 60. A to koło obráca cewek 6. na wrzećionie, kámień dźwigáiącym.

Obráca ſię kámień rázow 40, kiedy wodne koło raz. Ponieważ pierwſze cewy o cewkách 12. przechodzą cztery razy pálcow 48. A wtore cewy o cewkách 6 przechodzą pálcow 60. rázow 10. Multyplikowawſzy tedy 10. przez 4; wynidźie obrot kámięnia, rázow 40, zá obrotem pławow iednym, ktory obrot pławow ieſt ták wolny, iáko ſię wymowić może powoli Imię IEZVS ośm rázy.

Dyámeter kołá o pálcách 48, miąſzſzych y odległych oraz po calow 4; powinien mieć łokći 2, y calow 13. *Dyámeter cewow* o cewkách 12. powinien bydź długi calow 15 *Dyámeter kołá* máiącego pálcow 60, powinien bydź łokći 3. y calow 4.

PRZESTROGA około tego Młyná.

PRzez nie vmieietność Młynárzow, bywa rozmáita liczbá pálcow w pierwſzym kole, y w cewách. Iáko 52. pálcow, á cewow 13: pálcow 67, á cewow 14. &c: Lecz że w tákowych liczbách trudne ieſt, y niedoskonáłe rozſtáwiánie pálcow y cewek; rádze trzymáć ſie liczby pálcow 48. w kole pierwſzym, á w cewách pálcow 12. Gdyż tákowa liczba ſnádna ieſt do podźiału. Dźielac koło naprzod ná ſześć cześći, połowicą wyſokośći kołá. Potym káżda ſzoſtą, ná dwie; áby było podźiałow 12. Toż znowu káżdy podźiał dwunaſty, ná dwie cześći, áby wyſzło cześći 24. Ná koniec káżda cześć dwudźieſtą czwarta, nápoł; á wynidźie pálcow 48.

Cewy też podźieliſz bárdzo ſnadno, naprzod ná ſześć cześći; á potym káżda ſzoſtą, nápoł: ábyś miał podźiałow 12.

Ná wolnieyſzą wode w rzece, ktoby chćiał obrotu kámieniá rázow 50, gdy ſie raz pławy obroca; pierwſze koło ná wále pławow, niech ma pálcow 60: á cewy cewek 12. áby ſie pieć rázow cewy obróćiły, gdy pławy raz. Drugie záś koło, niech tákże ma pálcow 60: á wrzećiono pod kámieniem, cewek 6; áby ſie obróćiło dźieśieć rázy, gdy iego koło, raz.

Dyámetrow miáre, maſz opiſána przed przeſtroga w tey Náuce IV.

Ná leniwſzą wode w rzece, kedyby potrzebá áby ſie kámień obroćił 60. rázow, gdy pławy raz. Pierwſze koło na wále pławowym, niech ma pálcow 72. ktore ták podźieliſz [Naprzod ná ſześć częśći rownych, długośćią połdyámetru kołá: potym káżdy podźiał ná części dwie, áby było podźiałow 12: potym ieſzcze ná dwoie, áby było podźiałow 24: Na koniec ná trzy, á wynidźie, podźiałow 72.] *Cewy przy tym kole, niech máia cewek 12. áby ſie obróćiły rázow 6, gdy koło raz. Drugie koło niech ma pálcow 60; á wrzećiono, cewek 6. A ták kámień obróći ſie rázow 60, kiedy pławy raz. Dyámeter kołá potrzebuiacego pálcow 12, grubych y odległych weſpoł od inſzych, po cale 4. potrzebuie łokći trzech, y calow 19.*

NAUKA V.

O Młynie Bulgárſkim.

PIąty rodzay młynow, ieſt máłego koſztu, gdyż bez koł, bez pálcow, y bez cewow. Nazywam go Bulgárſkim, gdyż tákiego, ten narod poſpolićie vżywa: y támem go naprzod widźiał. Miáſto koł wſzelkich, ná wrzećionie H C, kámięniá Młyńſkiego K, koło G, ná kſztałt wozowego, ſtoi nád wodą horyzontálnie pod młynikiem B E, zá ſprychy máiące deſzczułki wyſokie ná ćwierć łokćia, w ktore wodá z rury D R, biiąc, koło z kámięniem K, obraca. Skoku wody potrzebuie ná łokći 4. namniey. Do máłych ſtrumyczkow ſłuży, z gor ſpadáiących, w iáką mierną ſadzawkę. Vżywáią do tákich Młynow, raz więkſzego kámienia zwierzchniego K, kiedy więcey máią wody: drugie raz mnieyſzego. Zbiega wo-

Figurá 5. Tablice 12 przećiwko Kár: 63.

ga wodá ná koło G, rurą DR, w ktorey końcu spodnim D, odmieniáią tákże szpunty, większy y mnieyszy, według obfitości wody. Budynku większego nie potrzebuie, nád ten, ktory figurá pokázuie FEB; wyiąwszy skrzynię ná mąkę, y przykryćia.

PRZESTROGA.

Służąca Dozorcom Młynow.

POnieważ zwykli Młynárze dla niewiádomości podźiatu cyrkułow álbo kol, przypadkiem kołá rozmierzáć: nie przestrzegáiąc, áby wychodźiły modno, álbo zupełnie cewy z pálcámi. Dla ktorey przyczyny pálce śieką cewy predko, y częstey náprawy potrzebuią z omieszkániem inszych robot. Przeto potrzebá ich do tego náglić, podawszy im sposob wydźielenia kołá z Náuki VIII. Części 2. Zábáwy 2. *álbo z* Náuki 1. *tey* Części 3: *áby w tákiey liczbie rozmierzáli kołá, żeby cewy zupełnie y modno przechodźiły pálce; żadnego nie zostáwuiąc cewu, álbo pálcá, po zupełnym kołá obroćie.* Náprzykład: *Gdy w cewách iest 6. cewek; pálcow w kole ma bydź 48, áby śie cewy obroćiły rázow 8. Aby śie záś obroćiły 9. rázow; powinno bydź w kole pálcow 54. Abyś miał dźieśięć obrotow cewow; muśi bydź pálcow w kole 60. Aby śie kámień obroćił rázow 12. koło ma mieć pálcow 72. y ták dáley. Przeyźrzy Tablicę przed* Náuką XI. Części 1. Zábáwy 2: *y przeczytay Náuki po niey nástepuiące 12. 13. 14. 15. 16.*

2. *Kiedy iest po dostátku wody, ktoraby zdołáłá predszemu mełćiu, obracáiąc kámień rázow dwánaśćie w korzecznikách, álbo 24 rázow w Walnikách, &c. Dozorcy Młynow niech przestrzegáią, áby Młynárze nie kontentowáli śie nie sporym mełćiem, iákiego kiedy z nikczemney nie wiádomośći wżywáli: ále przy odmiánie kołá pálczástego, tákie przestrzeżeni niech wystáwią według sposobow poprzedzáiących, iákie wodá może znieść naysporsze.*

ZABAWY II.

CZĘSC IV.

O Młynách Konnych y Wołowych.

MŁyny Konne y Wołowe, iedne bywáią Trybowe: *to iest, o dwoch kołách miernych, y o dwoygu cewách skromnych;* Drugie Proste, *o iednym kole wielkim, y o iednych cewách. W Koronie nászey iáko rzadko śie tráfiáią, lubo są bárdzo potrzebne, zwłasczá ná źime tegá, y láto suche, kiedy Młyny wodne prożnuią: ták we wszytkich, com ich widźiał, iest co popráwić. Dla tego: że Młynárze, niemáiąc w nich doświádczenia, iákie máią w wodnych; około nich znáczniey y szkodliwiey błądzą. Dáiąc álbo názbyt predki kámienia obrot, ktory koni czterech potrzebuie; álbo názbyt pozny, ktory konie morduie bieganiem nágłym. Albo pálce nie modno do cewow miárkuiąc, y nie rowno rozstáwiáiąc: Záczym po káżdym obroćie, insze á insze chwytáiąc, y iednych nie pilnuiąc, predko śiec śie muszą. Albo Kieraty srogie buduią, z pálcámi ná policzkách kołá; ná ktore, wielkiego trzebá kosztu, drzewá śiełá, mieysca y budynku nád nimi rozłożystego, y zá káżdym práwie mełćiem popráwy, dla większey słábośći, im iest większe koło.*

Przeto ábym Pátronow przestrzegł, y od kosztow niepotrzebnych odwiodł; opiszę tu Młyny naprzod Trybowe: *á potym* Proste. *Toż podam sposob zmnieyszenia kołá wielkiego we Młynách słodowych, y mącznych, szerokich ná łokći sześnaśćie, pietnaśćie, y mniey, áż do łokći dźieśiąći, álbo dźiewiąci.*

Trybowe Młyny ktorych opisánie nástępuie, wszytkie kontentuią się mieyscem, y budynkiem w łokći dwánaśćie. Koni, áni morduią áni kaleczą. Wszytkie mąkę mleć mogą, nie tylko słody; ták prędko, iáko iey żaden Młyn inszy, áni ná Rzece, áni Prumowy, áni Korzecznik, áni Wiátrak nie zmele. Raz postáwione máłym kosztem, długo bez wszelákiey popráwy prácowáć mogą: snádne y doskonáłe rozdźielenie pálcow, y cewek máią, z tym przemysłem: że káżda cewká swego pálcá pilnuie w káżdym obroćie, żadnego nie zostáwuiąc ná drugi obrot. Co spráwuie, że się pálce y cewki, nie śieką prędko.

PRZESTROGA *O Figurách ták poprzedzáiących, iáko y nástepuiących, ktore kołá reprezentuią.*

Pospolićie figury tákowe reprezentuiąc sáme kołá, ich wáły, cewy, y wrzećioná; wiązánia nie máią: częśćią dla ochrony kosztu; częśćią żeby wiązánie, kol nie zásłániáło. Iákom ná początku Architektá przestrzegł.

NAY-

NAUKA I.

Przestrogi powszechne, á konieczne potrzebne do vżywánia bydłá we wszytkich Młynách, ktore Konie álbo Woły obrácáią.

1. BYdło obieráć ná obrácánie kołá iáko nastápiśćsze.

2. Do iednego dyszlá, nigdy niewiązáć pary iedney Koni, álbo Wołow; ále poiedynkiem dla tego, że koń dálszy od wáłu, więcey krokow czynić muśi, niżeli drugi.

Náprzykład: *Ieżeli cyrkułu koniá bliższego w ktorym chodźi, dyámeter iest łokći 12: á koń stapa po trzy ćwierći iednym krokiem; muśi vczynić krokow 51: koń záś dálszy; że dyámeter tego chodzenia muśi bydź trzemá łokćiámi dłuższy; vczyni krokow 60, y połtrzećia: to iest połdwánásta więcey.*

3. Bydło v dyszlow wiązáć iáko nákrocey przy sámym orczyku: y przestrzegáć, żeby bydlę chodźiło krzyżową liniią od dyszla. Gdyż im się bárdźiey zbliża ku wáłowi, tym sobie więcey ćiężaru przyczynia, dyszel w wał wćiągáiąc.

4. Orczyki ná sámym końcu dyszlá niech będą przypráwione, dla zákłádánia postronkow od koni.

5. Iárzmo Wołowe, niech będźie do sámego dyszlá przypráwione.

NAUKA II.

O Pierwszym Młynie Konnym Trybowym *nanczęśnieyszym, w ktorym zá iednym obrotem Koni, przy kole* R, *kámień* E, *obráca się rázow 48. Koni pará áni się zbiega, áni kálecży, áni zrobi. Kołá mierne, trwáłe, bez wielkiego kosztu. Czopy, Pálce, Cewy, od pośieczenia y wytárćia prędkiego bespieczne. Nie tylko Słody, ále y Mąke mleć może.*

Figurá 6. Tablice 12 Przećiwko Kárćie 63.

STrukturę Młyná tákowego sámá Figurá dostátecznie pokázuie; w ktorey.

1. Koło R, liczy pálcow w czele *sto czterdźieśći y cztery*. Szerokość álbo Dyámeter kołá R, bez pálcow, ma łokći pięć y *calow śiedmnaśćie*. Miąższość, *calow śiedm*, álbo *sześć*.

Odległość punktow ná dźiury pálcow, *calow trzy*. Miąższość pálcow sámá, *calow połtorá*, iáko y odległość iednego pálcá od drugiego. Koło złożone iest ze dwoch miąższych po połczwártá calá, álbo po trzy w iedno. Spodnie ma szyb ośm: cztery szyby przećiwko sobie są długie po *dźieśiąći ćwierći*, iednego łokćiá, y po *calow* 9. Ktore, rámioná trzymáią: á drugie cztery między pierwszymiey, máią bydź długie po połowicy pierwszych czterech. Wierzchnie koło ma szyb sześć, długich po 10 ćwierći y po calow 9. W tym kole są wrzynáne pálce wszytkie piłką stolárską subtelną głęboko ná calow połtora, wspodźie wierzchniego kręgu, przed zbićiem z kręgiem spodnim. Długość pálcow od czołá kołowego po dwá calá, álbo po połtorá. Szerokość szyb gornich ná ćwierć łokćiá. Spodnie mogą bydź szersze. Rámioná wysokie ná połłokćiá, są przypráwione pod spodnimiey szybámi. Dyszel H P, długi ná łokći 6, od centrum wáłu K S, áż do orczyká P. Sam w sobie łokći 7, bez ćwierći. Konie, ieden zá drugim chodząc, v dwoch dyszlow, máią drogi w cyrkule, z dyámetru dwunastu łokćiowego, łokći 37, y calow 17.

2. Cewy B, ktore obráca koło R, máią cewek 24. Dná cewow, máią Dyámetru łokieć ieden: Obrácáią się rázow sześć, kiedy koło R, raz. Miąższość cewek, po połtorá calá. Wał I M, stoi ná bálce, pod ktorą konie máią chodźić.

3. Ná tymże wále M, koło C, máiące dyámetru łokieć ieden, y ćwierći trzy, y calow połczwártá, ma pálcow 48. w czele, iedneyże grubośći y odległośći, iáko y koło R.

4. Cewy D, ktore obráca koło C, máią cewek 6, ná wrzećienie kámiennym. Obrácáią się rázow 8. kiedy koło C, raz. A rázow 48. kiedy koło R, z Końmi tákże raz.

5. Wáły obádwá K S, y MI, są stoiące.

Robotá Młyná.

1. NA koło wielkie R, z forsztow dębowych szerokich ná trzy ćwierći łokćiá, grubych ná cztery cale, álbo ná *połczwártá*, porznie Młynarz sztuk dwánaśćie, rownych połdyámetrowi kołá bez pálcow, to iest długich po ćwierći 10. iednego łokćiá y calow połdźiewiętá.

2. Cztery sztuki obierze ná przypráwienie do nich rámion. Inszych ośm obetnie szybisto do cyrklá ták wewnątrz iáko y po wierzchu. A owe pierwsze cztery sztuki obćiąwszy do cyrklá po wierzchu; wewnątrz zostáwi im pachy dla rámion.

3. Cztery szyby z pachámi, złoży przećiwko sobie, á insze dwie ná poł przerznąwszy, wstáwi cztery sztuki, między cztery szyby z pachámi, y złoży z tych ośmi szyb koło.

4. Ná tym kole, złoży pozostáłe sześć szyb; ktore, z spodnim kołem, wystáwią koło iedno dwoiste.

5. Odwroći zwierzchniego kołá szyby, żeby spodnia twarz, stáłá się zwierzchnią; y ocyrklowawszy cyrkuł ná nim blisko czołá kołá; rozdźieli go ná częśći 144. w ten sposob.

Naprzod: *Połdyámeter postáwi ná cyrkule sześć rázy; á będźie koło rozdźielone na cześći sześć, z ktorych ná káżda przypádnie po pálcow 24.* Potym: *Káżda cześć szosta przedźieli ná dwoie. Będźie koło rozdźielone ná cześći 12. z ktorych káżda znieśie pálcow po 12.* Po trzećie: *rozdźieli káżda cześć dwunasta ná dwoie; będźie koło rozdźielone ná rownych cześći 24. z ktorych ná káżda przypádnie po sześci pálcow.* Po czwarte: *Káżda cześć dwudźiesta czwarta wydźieli ná poł: á wynidźie cześći rownych ná kole 48. Ktore wszytkie gdy ná koniec podźieli ná trzy cześći, odpráwi się podźiał kołá, ná cześći 144.*

Drugi Sposob podźiału kołá.

O*Cyrklowawszy Młynarz cyrkuł blisko czołá kołá, iáko pierwey; rozdźieli go* Naprzod *ná dwie cześći rowne, przećiagniona nićia przez centrum kołá.* Potym *te dwie cześći, rozdźieli ná drugie dwie, áby miał cztery ćwierći kołá, ná ktora káżda przypádnie pálcow po 36.* Po trzećie: *ná dwoie; wynidźie cześći 8. do ktorych káżdey, będźie należáło pálcow 18.* Po czwarte: *káżda cześć osma, podźieli ná dwoie, będźie miał cześći 16. z ktorych ná káżdy stánie pálcow po dźiewiaći.* Nákoniec: *káżda cześć szesnasta, rozdźieliwszy ná trzy cześći; podźieli káżda z nich ná troie; wynidźie cześći 144. iáko y pierwey.*

6. Po tych podźiałach kołá, wyćiągáć będźie nić mocną, od centrum, áż do czołá, y náćieráiąc ią kretą nád policzkiem kołá, náčináć nią po ćieśielsku śłady álbo liniyki kręćiane, według ktorych wczyni piłką rzazow 144. głębokich na połtora calá. Od ktorych rzazow, pobrawszy odległość po połtora calá, iáka iest miąższość pálcow, poznaczy drugich liniiek 144 nićią nákręconą, y według nich wyrznie piłką, rzázow 144. y powyćina dłotem, áby miał dźiur 144 dla tyłuż pálcow.

7. Powyrzynáne szyby zwierzchniego kołá, rozstáwi ná kole spodnim, iáko stały przed wyrzynániem, y pospina z częśćią spodnią kołá (powierćiawszy subtelnym świderkiem obiedwie częśći ná wylot) gwoźdźmi żeláznymi okrągłymi; áby nie stábił kołá drewniánymi. Gwoźdźie żelázne z iednego końcá niech máią płáskie głowy, á z drugiego końcá niech będą zánitowáne nitablámi, tákże żeláznymi.

8. Osádźi koło ná rámionách przechodzących przez wał: A ták wystáwi koło R, ktore nabiie pálcámi, káżdy z tyłu záwierćiawszy, y kołeczkiem áby nie wypádał zábiwszy.

9. Koło C, tákże dwoiste iáko y koło R, rozdźieli ná pálcow 48: *Naprzod* połdyámetrem cyrkułu ocyrklowánego blisko czołá, ná częśći 6. *Potym*: káżdą na dwoie, áby miał częśći 12. *Toż* káżdą dwanastą ná dwoie po dwákroć, á będźie miał podźiałow 48. według ktorych powyrzyna piłką stolárską, y powyćina dłotem dźiury kwádratowe ná pálce, iako w kole R.

10. Cewy B, y D, nie máią żadney trudnośći nowey, ktoraby Młynárzowi zádáć mogły w roboćie. Byle ná cewy B, dał dná szerokie po łokćiu, á cewek 24. miąższych po połtorá calá sporego. Cewy záś D, o cewkach sześći, iákie bywáią we Młynách Wodnych pod kámięniem.

P R Z E S T R O G I.

1. T*Emu młynowi zdoła pará koni, według doświádczenia. Gdyż koń ieden, zdoła okrecona linka obroćić cewy z ich kámieniem spuszczonym na spodni kámień, iákie są* w Figurze D, *z kámieniem* E; *Záczym pará koni ma większą śiłe dwá rázy, iákiey obrot cewow* D, *w mełćiu potrzebuie. Ktora śiłá koni paru, że przez dyszel* P H, *(dla tego długośći większey dwá rázy; niżeli połdyámeter kołá* R,) *rośćie iesżcze dwá rázy: paru koni śiłá, wynośi ná cztery rázy, iákiey raz potrzebowáły cewy* D. *Luboby tedy ćieżaru* D, *przyczyniło się w mełćiu cztery rázy cewom* B, *y kołu* R, *iáki iest raz w obracániu cewow samych* D, *z kámieniem* E, *opuszczonym ná kámień spodni: Pará iednák koni máiaca cztery razy większá śiłe, iáko się pokazáło, niżeli iey potrzebá ná obrocenie samych cewow* D; *zdoła obroćić te cewy* D, *z kámieniem ich melacym* E, *cewámi* B, *y kołem* R.

2. *Konie ná obrot ieden kołá* R, *á ná obrotow kámienia 48. vchodza drogi, łokći 37. y calow 17: ták iż zá kożdym krokiem końskim, szerokim ná trzy ćwierći łokćiá, y ná pot calá, kámień się raz obroćić muśi. Obroći się koło ná godźinę rázow 398. bez iedney piatey cześći kołá. Ponieważ zá godźinę vyda konie mile rowney drogi, to iest łokći 15 000: w ktorych, liczbá łokći 37. y calow 17. (wiele konie vchodza ná ieden obrot kołá) znáyduie się rázow* $397\frac{715}{901}$. *to iest: krom zupełnych obrotow 397, ná ostátni obrot trzechsetny dźiewiećdźieśiąty osmy, wychodza cztery cześći obrotu z piaćiu blisko. Dla łátwośći biore obrotow zupełnych, konij kołá 398. w mili iedney.*

Kámień obroći się ná godźinę rázow 19.104.

Po-

Poniewaź ieżeli zá iednym obrotem koni, obroći ſie kámień 48 rázow; toć zá 398 obrotow, obroći ſie kámień 19104. rázy.

Zá godźin 6. (w iákim czáśie zmele ſie ćwiertni 12. słodu) muſzą konie vchodźić mil 6. obroći ſie koło pierwſze rázow 2.388: á kámień 114.624.

3. *Młyn ten przechodźi inſze śiedmią pożytkow.*

I. Ze koło R, ma mierne, nie potrzebuiące ſztychowych rámion áni podſtrzałow, iáko inne wielkie.

II. Ze wrzećiono kámieniá, wcześnie może ſtánąć w panewce ſwoiey, gdy mu wał M, ſtoiący nie záwádza; iáko zwykł záwádzáć, gdy tenże wał M, ieſt leżący.

III. Ze pálce kołá R, nie mogą przeſkákiwáć cewek B, iáko zwykły ſkakáć przez nie, gdy wał cewek B, ieſt leżący.

IV. Ze obrot kámienia, zeydźie ſię y ná mąkę; gdyż ieſt podobny Młynom ſkorym.

V. Koni nie morduie prędkim biegiem, áni głowy im pſuie chodem w máłym cyrkule.

VI. Zmele ſłodu piwnego, ćwierći 12. zá godźin ſześć.

VIII. Mieyſcá ná budynek, nie potrzebuie większego nád łokći trzynaśćie. Ktoby go nie miał tylko łokći 10. potrzebá, áby ná mełćie záżył paru koni zdolnych.

4. *Kto chce kol mocnieyſzych R, y C, niech Młynarz rozſtáwi pálce ná ich czele około ſrzodká, dwiemá rzedámi; áby w kole R, rząd ieden wyſſzy miał pálcow 72. á niſſzy tákże 72. W kole záś C, áby w wyſſzym rzedźie było pálcow 24. iáko y w niſſzym. Co bedźie, gdy ták wyſſza cześć kołá rozdźieli, po tym policzku ktory ma przyſtawáć do ſpodu wyſſzey cześci, iáko rozdźielił cześći wyſſzey ſpodek: y werznie kárbow połowice cáłego kołá ná ſpodniey cześci, á drugą połowice ná wierzchniey: nie wrzynáiąc podźiału ſpodniego pod wierzchnim wyrzniętym, áni wierzchniego nád ſpodnim wyrzniętym. Z kąd wrośćie dwoiáki pożytek:* Pierwſzy: *że końce pálcow wychodzące z kołá ku wáłowi, będą miáły ſporſze przedźiały miedzy ſobą, bez niebeſpieczeńſtwá wyłupánia ich, ktore záchodźi w ſkąpych przedźiałách* Drugi: *Ze cewki w cewách dłużey wytrwáią, kiedy ie pálce ná dwoch mieyſcách chwytáć będą.*

5. *Koń ieden przy końcu dyſzlá w łokci 6. wiecey zmoże, niż dwá przyprzężone do obwodu kołá, to ieſt we dwá łokćie, ćwierći trzy, y całow cztery. Gdyż iedenaśćie ćwierći łokćiá, y całow cztery, to ieſt połdyámeter kołá R, z pálcámi, znáyduie ſie we 24. ćwierćiách dyſzlá. rázow* $2\frac{2}{35}$.

6. *Konie iáko v dyſzlá krocey wwiążeſz, ták im lżey bedźie robić. A im dłużey, tym koniom ćiężey dla tego; że ángulem oſtrzeyſzym, koniec dyſzlá ku wáłowi ćiągną. Co im ieſt nádprzeſkodźie, áby kołá zá ſobą nie ták śilno poćiągáły, według* Przeſtrogi 3. Náuki 1. tey Częśći 4. Zábáwy 2. Architektá.

7. *Ieżeli ſie vpodobáią dwá kámieniá w tákowym Młynie; może bydź kámienia macznego wolnieyſzy obrot, áby mąki nie palił, dawſzy cewek ośm, ná wrzećienie kámieniá, ktory ſię obroći rázow 36. gdy konie raz. Gdyż ośm cewow przebiegáią 48. pálcow, rázow ſześć: á ſześć rázy ſześć,* [*to ieſt obrot cewow* B,] *multyplikuiącemu, wydáią obrotow 36.*

8. *Dla tego ták pomierne kołá ordynuie: poniewaź im większe ſą kołá, tym wiecey máteryi, drzewá, y żelázá potrzebuią: ćiężey chodzą: czopy żelázne y panewki pſuią, á predzey ſie rozgłabiáiąc vſtáwiczney náprawy wyćiągáią. Nád to: Kołá wielkie koniowi w káżdym obroćie, krokow przyczyniáią. Bo gdyby koło miáło dyámetru łokći 14; muśiałby koń, ná ieden obrot kołá, vczynić krokow 44. bez żadney folgi ćiężaru, iáki ieſt w obracániu cewow pod kámieniem, ktorych mu nie potrzebá odpráwić w tym kole, tylko 37. y to z uymą połowice ćiężaru, iáki ſie znáyduie w obracániu cewow pod kámieniem melącym.*

Ná koniec: *przy wielkich kołách, dyſzel nie może długośćią ſwoią przechodźić połdyámetru kołá, dla wielkiego plácu y długiey drogi konny, w iednym obroćie kołá: Záczym nie może dodáć śił koniowi przećiwko ćiężarowi w obracániu. Iáko przy máłych kołách w tym Młynie, iednego koniá śiły roſtą wiecey niż dwoch, przez długość dyſzlá wiekſza dwá rázy, nád połdyámeter kołá nawiekſzego, w mieyſcu na 12. łokći rozćiągnionym.*

9. *Tylko 48. obrotow kámieniowi dáie; dla tey przyczyny. Abym wiekſza liczba obrotow, koni nie obćiążał; gdyż z wiekſzą liczbą obrotow kámienia, oraz y dyámetru kołá, C, muśi przyczynić: z ktorego wielkośći y koniom vćiążenia w obracániu przybywa. Druga przyczyná tey liczby obrotow: że máło po wiekſzey. Gdyż dość predko kámień ſie obraca, gdy wyrowna iednemu krokowi konnemu, ktory może bydź predſzy y predſzy, zá pognániem koni; y ſperſzy á ſperſzy, im konie będą ſtápiſtſze.*

NAUKA III.

O Młynie Trybowym wtorym konnym, z mnieyſzymi kołámi.

W Niedoſtátku dębowych forſztow ná połtrzećiá łokćiá. *Figurá 6. Tablice 12 przećiw Kárt 63.*

1. Może kołá R, *Połdyámeter bydź*, tylko *ćwierći pięć, y calow cztery*, łokćiá iednego. Iákiey wielkośći, znieśie ná czele palcow *śiedmdźieśiąt y dwá*, miąższych y oraz odległych od śie-

śiebie, ná *cale trzy*; długich po *dwá calá*: ktora liczbá ſtoi nád kołem R w Figurze.

2. Podźiał koła R, ma bydź naprzod połdyámetrem ná częśći 6; potym ná dwie, po dwá kroć, aby wyſzło częśći 24; z ktorych káżda rozdźielona ná trzy, zoſtáwi podźiałow 72.

Koło B, ma mieć cewek 12: *Połdyámetru*, ćwierć łokćiá; Aby ſię obroćiło 6. rázy, gdy koło R, raz.

3. Koło C, niech ma *Połdyámetru* ćwierći trzy y calow dwá: Pálcow 42. Ktora liczbá ſtoi w Figurze nád tym kołem C.

4. Cewy D, máią cewek 6: obrocą kámień E, rázow 7 gdy koło C, raz: á 42. rázy, gdy koło R, tákże raz. Gdyż 7. rázy 6. czynią 42.

5. Odległość cewek w cewách, oraz z miąſzſzośćią, niech będźie po cale trzy.

6. Dyſzlow dwá ták poſtáwionych; áby koń zá koniem mogł chodźić, nie obok.

Długość dyſzla ma mieć łokći 6, od centrum wału, áż do orczyká. Samá w ſobie długość dyſzlá, dla oſádzęnia go w wále, y záwieſzęnia orczyká, łokći 7.

Obrocą tákowy Młyn párá koni ſłuſznych. Bo choćiaſz cewy B, mnożą ćiężar D, rázow $3\frac{1}{3}$ [Gdyż iáko ſię ma ćwierć iedná iednego łokćiá, *Połdyámeter* cewek B, do *Połdyámetru* kołá C, ćwierći trzy, y calow 2. ták ćiężar D, 1. przy kole C, do ćiężaru, ná cewách B, $3\frac{1}{3}$ według *Własnośći 2. Náuki 2. Częśći 1. Zábáwy 2. Kśięgi 1. Architekta.*] Wſzákże długość dyſzla, łokći 6. ten ćiężar traći: Bo iáko 5 ćwierći y calow 4 [część iedná dyſzla, rowna połdyámetrowi kołá R,] do łokći 6. cáłego dyſzlá, (to ieſt dla łatwieyſzego ráchowánia, iáko calow 34. do calow 142:) ták śiła iednego koniá zá czterech, y zá dwie częśći ze śiedmnaſtu. Záczym pará koni ſłuſznych taki Młyn obroći.

Obraca ſię kámień raz, kiedy koń maiący kroku ná calow 21, ſtąpi raz. Konie obchodzą drogi łokći 37, y calow 17. Kiedy ſię koło R dyſzlowe, obroći raz.

Przestroga. *Pámiętay o dwoch rzędách pálcow po czele kol według* Przeſtrogi 4. Náuki 2 poprzedzáiącey, *ieżeli żądaſz kol y cewow trwálſzych.*

NAVKA IV.

O Młynie trzećim Trybowym ieſzcze mnieyſzym.

Ktoremu koni párá zdołáć może, á Młyńſki ká mień obráca ſię po 45, rázow, gdy konie raz; y mieyſcá ná dźieśięć łokći tylko potrzebuie. Rozporządzęnie iego tákie.

Naprzod: koło R, niech ma Połdyámetru łokieć ieden y calow połpiętá. Pálcow záś ná czele [nie na wierzchu, áni na ſpodźie] w liczbie 60. Káżdy pálec, niech więcey nie zábiera w miąſzſzośći z odległośćią od drugiego, tylko połćwierći iednego łokćiá. To ieſt: centrá pálcow niech będą odległe od śiebie po trzy cale. Długość pálcow po dwá cale, álbo po połtorá. *Figurá 6. Tablice 11 przećiwko Kárt 63.*

Kołá podźiał ná 60. częśći, odpráwi dźieląc. *Naprzod*: ná ſześć częśći, połdyámetrem koło cáłe dźieląc; *Po tym*: káżdą część ſzoſtą, ná dwoie. *A ná koniec*: káżdą dwunaſtą ná pięć. Gdyż dwá rázy ſześć, czyni 12: á pięć rázy 12. czyni 60.

Po wtore: do kołá R przyſtáwione bydź máią ná wale oſobnym, miąſzym na połłokćia, cewek 12. B, o koło wału ich dwiemá obręczámi żeláznymi vtwierdzone. Obrocą ſię pięć rázy, gdy koło R, raz. Gdyż 12. w ſześćdźieśiąt, znáyduie ſię rázow pięć.

Po trzećie: Ná tymże cewowym wále Młynarz poſtáwi koło C, máiące Połdyámetru łokieć, y połtorá calá, o pálcach 54. ktore podźieli, gdy połdyameter kołá poſtáwi ná kole rázow 6; potym káżdą część ſzoſtą przedźieli ná trzy, áby miał częśći 18; y káżdą ośmnaſtą część, rozetnie po wtore ná troie, áby wyſzło częśći 54. Gdyż trzy razy 18. czynią 54.

Po czwarte: Około wrzećioná, kámień H, trzymáiącego, da rzemieślnik cewow 6, ktore ſię obrocą 9 rázow. gdy koło C, raz. Gdyż 6. cewow, przechodzą pálcow 54. rázow dźiewięć. Y tak obroći ſię kámień rázow 45, kiedy koło R, obrocą konie raz: á ták prędko iáko koń krok ieden vczyni, długi ná calow 16.

Po piate: wał z cewámi B, y z kołem C, oſádźi nád dyſzlámi, áby konie, mogły chodźić, pod tą bálką, ná ktorey ſtać będźie koło C, z cewámi B.

Po ſoſte: dyſzle máią bydź długie ná pięć łokći, do ktorych konie przyprzężone w końcu ſamym, będą vchodźić w koło po źiemi łokći 31. A koń ieden do tákiego dyſzlá iednego przyprzężony, zdoła za koni 4. y ieſzcze przemoże częśći dwádźieśćiá tákiego ćiężaru, iákiegoby 28. częśći, przypadały ná piątego koniá, gdyby ich przyprzężono do ták krotkiego dyſzla, iáki ieſt Połdyámeter kołá R: to ieſt: ná łokieć ieden, y połpiętá calá. Ponieważ dyſzel przerzeczony, ieſt drąg vlżewáiący wtory; ktorego opor, w centrum wału; dźwigáiący, ná drugim końcu: á ćiężar pod pálcámi kołá, dáliey od dźwigáiącego cztery rázy, niż od oporu, to ieſt $4.\frac{20}{28}$

Notuy:

Notuy: Ze choćiaż koło C, máiące Połdyámetru calow 25. y poł, mnoży ćiężar cewow D, ná cewách B, máiących połdyámetru calow 6; rázow 4.$\frac{1}{3}$ ták iż koło R, gdyby go kto dyßlem rownym połdyámetrowi iego obrácał, muśiáłoby przemagáć ćiężaru tákiego, iáki ieſt przy cewách D, rázow 4.$\frac{1}{3}$: Wßákże iż długość Połdyámetru kołá R' długiego ná łokieć ieden, y calow połtorá, ma ſię do długości dyßlá w łokći 5; iáko 1. do 4.$\frac{2}{3}$ bliſko; koń ieden przy końcu dyßlá, zmoże więcey niż zá cztérech; á pará, więcey niż zá ośmi: y ták pará koni zdoła tákiemu Młynowi.

NAUKA V.

O Młynie czwartym trybowym mącznym; máiącym obrot kámienia 72 rázow, gdy konie raz ieden w koło obeydą.

Figura 6. Tabl: 12. Przećiwko Kártie 63. WYſtáwienie iego ieſt podobne poprzedzáiącemu Młynowi pierwſzemu Trybowemu, opiſánemu *w Náuce 2. tey Częśći 4.* o Młynách konnych, y Wołowych: tylko że koło R, powinno mieć dyámetru łokći połoſmá, á pálcow 192. Ktore Młynarz rozdźieli, koło cáłe dźieląc *Naprzod* Połdyámetrem ná ſzęść częśći; *Potym:* káżdą ſzoſtą częśc ná dwoie; áby miał częśći 12. *Po trzećie:* káżdą częśc dwánaſtą, ná dwoie; áby miał częśći 24. *Po czwarte:* káżdą częśc dwudźieſtą czwartą, ieſzcze ná dwoie; áby miał częśći 48. *Po piąte:* káżdą częśc czterdźieſtą ośmą ieſzcze ná dwoie, áby miał częśći 96. *Ná koniec:* káżdą częśc dźiewięćdźieśiątą ſzoſtą, ná dwoie; á ták mu wynidźie podźiał kołá ná częśći 192.

Cewy B, liczby nie mienią cewek 24. Obrocą ſię rázow ośm, gdy koło R, raz ieden.

Koło C, o pálcách 54, y cewy D, o cewách 6; tákie iáko y we Młynie trzećim, opiſánym *w Náuce 4.* Obrocą ſię cewy D, rázow 9. gdy koło C, raz ieden. Záczym obroći ſię kámień rázow 72. gdy konie raz. Ponieważ ośm rázy, obrot cewow B wprowádzony w dźiewięć obrotow cewow D, dáie 72.

Koni tákowy Młyn potrzebuie trzech; záczym y dyſzlow trzech długich, iáko y w pierwſzych Młynách ná łokći pięć, áby koń zá koniem chodźił. Bo gdy pará ná wadze konie robią, muśi bydź wagá bliżey vwiązána wáłu połłokćiem. Záczym koniom ćiężaru przybywa vkroceniem dyſzlá, z ktorym by koń ieden miał co robić: A gdy ná orczykách oſobnych, konie ćiągną; iáko orczyki mogą ſię od wáłu vmknąć ku końcowi dyſzlá ná połłokćiá, ták też koniom dwiemá przybędźie śiły zá trzećiego koniá.

Ieſzcze y dla tego niemogą robić parą wedle śiebie, bo ieden więcey krokow czyniąc niż drugi, mordowáć ſię muśi. Iákom wyżey przeſtrzegł *w Náuce 1. tey Częśći 4. Zábáwy 2.*

Konie, zá iednym obrotem kołá, vchodzą drogi łokći 31; iáko y w poprzedzáiących Młynách.

Mieyſcá dla obwodu drogi bydlęcey [ktorey ma bydź dyámeter łokći 10.] potrzebá łokći iedenaśćie.

W tym Młynie cztery Woły, zdołáią dwiemá kámieniom. Ale potrzebá koniecznie cewek ſłodowych D, 9. nie ſześćiu. Obroći ſię kamień ſłodowy 48 rázow, gdy Woły raz ieden; á połtorá ráza, gdy raz woł ſtąpi. Kámień mączny obroći ſię więcey niż dwá rázy, zá káżdym ſtąpieniem wołowym.

Proporcya dyſzlow do połdyámetru kołá R, ieſt iáko 5. do 2. Záczym iednego bydlęćiá śiły dużeią zá połtrzećiá; á trzech zá połdźiewiąći: y z cetnarow 32. naprzykład, ktore przychodzą, do pálcow kołá R, ginie 20; á ná káżde bydlę ze czterech zoſtáie po cetnarow 3 á ze troygá bydłá, ná káżde przychodźi centnarow 4.

NAUKA VI.

Rozſądek o Młynách Trybowych popśpiesznieyſzych.

NAd poprzedzáiące Młyny, widźiałem kilká ná pozor pośpiesznieyſze: gdyż kámień obrácał ſię 90. 104. 136. zá iednym obrotem kołá, y bydłá przy nim chodzącego. Iednak w rzeczy ſámey cztery konie nie prędſzey obrot kámięnia ſpráwią, w tákich Młynách, nád poprzedzáiące.

Naprzod dla tego: że prędſzy obrot kámięnia nád opiſáne, przechodźi śiłę koni nie tylko trzech, ále y czterech; ták iż powoli chodźić muſzą, y przez to znácznieyſzey prędkośći kámięniá nie dokażą. Ktora ſámá znácznie ćiężaru przyczynia według *Náuki 14. Częśći 1. Zábáwy 2. Architektá.*

Po wtore dla tego: że w tákich Młynách koło, przy ktorym bydło chodźi, bywa wielkie, máiące obwodu łokći 48. 54. álbo 68. záczym lubo ſię kámień obroći zá iednym bydłá obrotem, rázow 90. 104. álbo 136; nie więcey ſię przećię obroći, tylko ile krokow bydło vczyni, to ieſt 96. 108, 136. Záczym obrot kámieniá, lubo względem kołá przy ktorym bydło chodźi, ieſt liczny; ále nie ieſt w rzeczy ſámey prędſzy, nád obrot inſzych kámieni wyżey ſporządzonych.

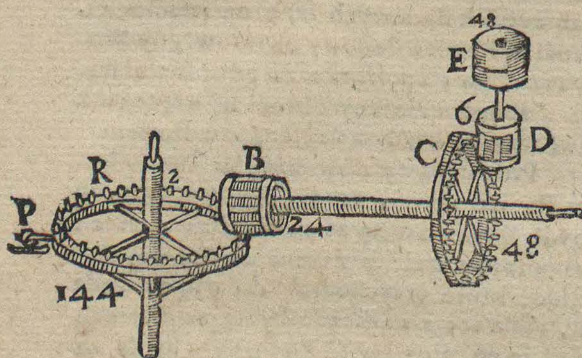
Moie tedy zdánie ieſt, że tákowa liczbá obro-

obrotow kámięnia 90. 104. 136. gdy ſię koło, ktore bydło obráca, obroći raz, ieſt prożna, dáremna, y z niepotrzebnym koſztem, á nádewſzytko nie trwáła.

NAUKA VII.

O Młynách Trybowych máiących pálce nie w czele kołá, ále na policzku.

ZE poprzedzáiące Młyny Trybowe, máią pálce w czele kołá, ktorych nie káżdy Młynarz potráfi rozmierzáć, dopieroż wrzynáć; w niedoſtátku rzemieślniká ſłuſznego, może bydź Młyn bydlęcy ſporządzony ná ten kſztałt, iáki pokázuie tá *Figurá*.



w ktorey pálce idą po wierzchnym policzku kołá R, w iedneyże liczbie pálcow z poprzedzáiącymi Młynámi. Wał iednak ná ktorym cewy B, y koło páleczne drugie C, nie ieſt ſtoiący, ále horyzontálny, álbo poźiomny; ták wyſoko, żeby bydło mogło podeń podchodźić: Długi według potrzeby. Koło R, potrzebuie zaſtrzałow mocnych od ſpodu. Dyſzel P, może bydź nie przy obwodźie kołá R, ále oſobno.

NAUKA VIII.

Spoſob poſtáwięnia Młyná bydlecego w niſkim mieyſcu, żeby ſkrzyniá ſtáłá ná ſámey źiemi.

Figurá 1. Tablice 18 przy Kárćie 91. KTo chce ochronić mieyſcá ku gorze, álbo budynek niſki Młyná znieść nie może; wpuśći w źiemię koło bydlęce K, álbo rowno z źiemią oſadźi. Cewy tákże E, pod nim, w źiemi poſtáwi: á między cewámi E, y kołem drugim pálczaſtym D, obracáiącym Cewy C, nad ich wałem, wśćiele moſtek M, dla bydłá, po ktorymby przechodźiło ná ſwoię drogę Q.

Literá T w Fgurze, znáczy orczyk przy końcu H dyſzlá. Litery L F, pokázuią wał kołá K, ktore bydło obráca. Literá V, pokázuie podſtáwek czopá wáłu kołá D, y cewek E. Literá W, pokázuie wrzećiono żelázne, trzymáiące kámień.

NAUKA IX.

O Młynách proſtych Bydlecych.

MŁynow proſtych o iednym kole ſtuſznym, y o iednych Cewách, w ſześć cewek; godna ieſt pochwałá. Gdyż lekkośćią przechodzą trybowe, byle mieyſce przyzwoite mieć mogły: y ná mełćie mąki, nie tylko ſłodow ſą zgodne. Wizerunk ma.

Zmáłym kołem kędy ſię znáyduią, rádzę ich popráwić: Ponieważ bardzo leniwo melą, y konie w zawod chodźić przy kole muſzą. Ieſt w Krakowie, ktory dwá dni ſłodu ćwiertni 12. mele dla tego, że kámień tylko ſię 18. rázow obroći, gdy konie vbiegną łokći 25. Strukturá iego táka. *Figurá 2. Tablice 18 przy Kárćie 91.*

Koło iedyne C K, ma dyámetru łokći 4. liczy pálcow 108. w czele.

Odległość podźiałow ná pálce, ieſt w poł ćwierći łokćiá: áby pálce miały grubośći ná połtorá calá, y mieyſcá między nimi było tákże ná połtorá calá.

Pálcow długość calow dwá.

Cewy M, máią ſześć cewek.

Obráca ſię kámień rázow 18. zá iednym obrotem kołá C K. Ponieważ cewek 6. znáyduie ſię w pálcach 108. rázow 18.

Dyſzel T Z, ieſt ieden, długi ná łokći cztery. Cyrkułu biegu konnego Dyámeter ieſt łokći 8: záczym okręg, łokći 25. ktore muſzą konie vchodźić, żeby raz obroćiły koło C K.

Konie ślepi y prędko káliczy prędkim biegiem. Mogłby go popráwić, nie odmieniáiąc mieyſcá ćiáſnego w łokći 10. według *Náuki náſtępuiącey.*

NAUKA X.

Młyn proſty Konny bárdzo leniwy, przerobić ná ſpieśnieyſzy, dla ſłodow.

1. ZMurowánego Sklepu wyrzućić wiązánie drewniáne, ktore nad kołem C K, dźwiga kámień y ſkrzynię ſłodową. A bálki wpuśćić w mur, pod ktorymiby obrácáło ſię koło C K, y konie chodźiły. A ták przybędźie mieyſcá dla koni ná łokieć.

2. Kołá C K, połdyámeter dáć łokći 4. y calow połtorá, áby obwod kołá w czele, zniosł pálcow 204. odległych od śiebie, y wespoł grubych ná połćwierći.

3. Cewy zoſtáwić o ſześći cewkách, áby ſię znimi obroćił kámień rázow 34. kiedy koło C K, raz ieden z końmi. Ponieważ 6. we 204. znáyduie ſię rázow 34.

Podźiał ná 204 pálcow odpráwi Młynarz naprzod długośćią połdyámetru ná części ſześć rownych: potym káżdą ſzoſtą ná dwo-

dwoie, áby miał częśći 12: tož káżdą dwánásťą, ná częśći 17.

Zdoła tákiemu Młynowi pará konikow; ponieważ śiła pary koni, tylko ma przemagáć opor czopow koła CK, á ćiężar ná sámych cewách M, zostáiący, ktory nie przechodźi śiły iednego koniá.

Gdy konie vczynią krok ná trzy ćwierći, zá káżdym krokiem obroći śię kámień raz.

NAUKA XI.

Drugi Młyn prosty Bydlecy.

W Ktorym kámień obroćić śię może rázow 52. gdy konie raz: y mieyscá większego nie potrzebuie wszerz, nád łokći trzynaśćie.

Figurá 2. Tablice 13 przy Kárćie 91. Niech Rzemieślnik sporządźi koło iedno CK. ze dwoch kol grubych po połczwártá cala, ktoregoby Dyámeter był w łokći 12, y calow 10. Połdyámeter w łokći 6, y calow 5. Obwod ná calow 936, to iest ná łokći 39. spełná.

Ná czele tego koła, osádźi pálcow 312. miąższych y odległych oraz od śiebie, po poł ćwierći łokćiá, wrzynáiąc ich według *Przestrogi 4. Náuki 2. tey Częśći IV.*

Rozmiar ná pálcow 312. ták odpráwi. Ocyrklowawszy cyrkuł ná wewnętrznych policzkách obudwoch sztuk koła: połdyámeter cyrkułu okryślonego, postáwi ná tym cyrkule rázow sześć: potym káżdą część szostą, ná dwoie rozdźieli, áby miał częśći 12: tož káżdą dwánástą, ná dwoie; áby miał częśći 24: á ná koniec káżdą dwudźiestą czwartą, ná częśći 13. Gdyż tákim dźieleniem, wystáwi 312. podźiałow ná tyleż pálcy.

Po wtore osádźi ná wrzećienie żeláznym H, cewy M, o cewkách szesći: ktore śię obrocą ná ieden obrot koła CK, rázow 52.

Dyszle TZ, da długie po łokći 6, y po ćwierći.

Konie będą miały drogi łokći 39. y ćwierć. Gdy ieden krok koń vczyni ná trzy ćwierći łokćiá, odpráwi krokow 52, ile iest obrotow kámięnia.

Táki Młyn iest łżeyszy niż Trybowe: ponieważ w nim, dwá tylko ćiężary konie przemagáią ná końcu Z, dyszlow TZ. *Pierwszy*: Ktoryby miały przemagáć, gdyby z sámych cewow M, odwiiáiąc linkę, kámień obracáły. *Drugi*: Opor koła CK, w iego obroćie, ktoremu człowiek ieden zdoła. Prędkość też obwodu kamięnia máło co iest prędsza nád pięć rázow od kroku końskiego. Gdyż trzy ćwierći łokćiá kroku, znayduią śię w obwodźie kámienia w ćwierći 15. (ieżeli kámięnia dyámeter będźie ćwierći 5.) rázow 5,

W Konstántynopolu tákich sámych Młynow vżywáią Turcy, Grecy, y Ormiánie, ná mielćie mąki. Koło CK, blisko źiemie stáwiáią, żeby ie koń mogł przestąpić. Konie w sámym obwodźie koła wiążą przy rámionách koła.

Szprychow żadnych rámioná nie máią, áni wierzchnich, áni spodnich. Kámienie zwierzchnie nie są całkowite, ále ze czterech sztuk w obręczách żeláznych złożone; dla iákiey przyczyny, nie mogłem śię dowiedźieć. Gdyż pytáiący o przyczynę, więcey nie vsłyszy: tylko Adet: to iest: zwyczay.

Ná oczy koniom przywięzuią kápturki przestrony, y wysokie, ktore im oczu nie mrużą, á bronią od kurzu.

Konie ktore, álbo kąsáią, álbo kopią, áby ludźiom nie szkodźiły, práwem Cesárskim, by nacudnieysze były, w tákowych Młynách robią.

NAUKA XII.

O Młynie trzećim prostym skromnieyszym.

KTo mieyscá ná Młyn konny nie ma większego nád łokći iedenaśćie; ten może ieszcze mieć Młyn Konny nie trybowy, ále prosty, dość wygodny y prędki ták ná mąkę, iáko y ná słody. Dawszy Dyametru koła C K, w dźieśięć łokći, ktore ná czele zniesie 252. pálcow, grubych y oraz odległych od śiebie, po trzy cale: y obroći cewy M, o sześćiu cewkách, rázow 42. Iáki obrot iest bez trochy, srzedni proporcyonálny między obrotem Młyná pierwszego prostego, popráwionego *w Náuce poprzedzáiącey dźieśiątey*: y obrotem Młyná wtorego prostego opisánego *w Náuce poprzedzáiącey iedenastey.* Figurá 2. Tablice 13 przy Kárćie 91.

Podźiał tákowego koła CK, odpráwi Rzemieślnik, naprzod długośćią połdyametru, ná częśći rownych sześć; z ktorych káżda zniesie pálcow 42. Potym ná dwie káżdą część szostą, áby miał częśći koła 12; z ktorych káżda zniesie pálcow 21. Tož: káżdą dwánástą, ná troie, áby miał częśći koła 36; z ktorych káżda zniesie pálcow śiedm. Nákoniec: rozdźieliwszy káżdą część trzydźiestą szostą, ná śiedm częśći; wystáwi ták two podźiałow 252, ná tyleż pálcow.

Kámienie w kąćie budynku máią bydź osádzone, kędy im będźie przestrono.

Dyszle TZ, powinny bydź długie w łokći pięć: od srzodku wálca miárę biorąc do tego punktu, gdźie śię orczyk zákłáda.

Konie w roboćie koła CK, obeydą drogi łokći 31: y vczynią krokow 42 biorąc krok ná ćwierći trzy łokćiá. A ták zá káżdym krokiem, obroći śię kámień raz. Młynowi tákowemu zdoła pará koni. Materyi śieła nie potrzebuie drewniáney, áni żelázney; iáką we dwoy nasob trybowe Młyny wielkie,

kie mieć muszą. Na Rzemieślniká nie trudny, áni zmudny, byle miał forsztow dębowych ná szyby kołá C K, we dwoie składanego, ośm, po łokći piąćiu: á drugich ośm, po łokći trzy bez ćwierći; ieżeli będźie chćiał osádźić koło ná czterech rámionách. Ieżeli záś ná sześći; potrzeba mu będźie ná szyby sztuk, dwudźiestu czterech, trochę dłuższych nad połtrzećia łokćiá, z ktorych ośmnaśćie, nie szersze nád poł łokćiá: (ćwierć zostawuiąc ná szerokość policzkow, á ćwierć ná wyprawę cyrklá.) sześć iednák ná spod kołá, dla osadzęnia iego ná sześćiu końcách rámion, im n ogą bydź szersze, tym gruntownieysze sprawuią koło,

Kto chce mieć koło trwalsze: niechay sie raz odważy ná nitable żelazne do zbiiánia szyb gornych, z spodnimiey. Gdyż gwoźdźiki drewniáne subtelne, zechnąwszy się, nie pewne: miąższe záś, słábią szyby.

NAUKA XIII.

O Młynie dwoistym Wozowym, wygodnym w Obozách, y wciągnieniu Woyská.

Ktorzy doświádczeli, iáka iest nie wygodá, gdy sie trafi oboz lokowáć dáleko od Młynow; ná táкowe kosztu żáłowáć nie będą, ktoreby ná woźie iednym osádzone, mąkę mleć mogły ná dwá kámienie, ták sposobnie, iáko wodne. Gdyż Zárná zwyczáyne, álbo Młyniki ręczne, ktore wspominam w Części 6. tey Zábawy 2. wielce są niewygodne, nie ryćhłe y słábe ná pożitek, nie melące słusznie, ále tylko przetrącaiące ziarno.

Figi 3. y 4. Tablice 13 przy Kárćie 91. Sporządzęnie tedy Wozowego Młyná, będźie tákowe, iákie pokazuią dwie Figury: iedná reprezentuiąca stoiące wały koł, wysokość cewow, y kámieni grubość: druga dyámetry álbo rozłożystość wałow, koł, cewow, y kámieni. Ktore dla snádnieyszego poięćia szerzey opisuię.

1. Koło B, w obudwoch Figurách, rozłożyste ná dwá łokćiá spełna z pálcámi, á bez nich, ná dwá łokćiá bez trzech calow, osádzone iest w wale M H: miąższe ná ćwierć iednę łokćiá álbo ná calow śiedm, iákich w łokćiu, 24 á w ćwierći, 6: spoione z wierzchnich y z spodnich szyb, dla wrzynánia pálcow piłką ktore áby śię doskonáley odpráwić mogło; trzydźieśći pálcow wę spodnią część, á trzydźieśći drugie w wierzchnią cáłego kołá powrzynáć potrzebá: żeby we śrzodku kołá nie szły rzędem y kręgiem iednym, ále dwoistym, zachowuiąc odległość pálcow spodnich od wierzchnich po połtorá cala, ktora w obudwoch rzędach pálcá od pálcá, będźie calow cztery: Dlą tego áby końce pálcow obrocone ku wáłowi, będąc dálsze od śiebie, nie tak słabe przedźiały zostáwiały: y żeby cewki w cewach swoich, we dwoch mieyscách chwytáiące pálce kołá, dłużey trwáć mogły. O wrzynániu pálcow, y o spoieniu szyb ták spodnich iáko wierzchnich, czytay liczbę 6. y 7. Roboty Młyná, y Przestrogę 4. Náuki 2. poprzedzáiącey, w tey Częśći 4. Zábawy 2.

Pálcow w czele nośi 60. miąższych po calu, odległych po połtorá calá, szerokich po dwa calá, wychodzących od czołá, ná połtora calá. Wał M H, przy rámionách kołá, w kostkę gruby ná poł łokćiá; niżey ku H, y wyżey ku L, na ćwierć. Ná spodźie H, z czopem żeláznym obrotnym ná hartowney panewce. Pod nákryćiem wozá przy L, okrągły, gdźie śię będźie obrácał w drewniánym toku, niech ma buks żelázny, áby śię prędko nie wytárł. Ná wierzchu M, wału M H, w Figurze trzećiey trzyma płátwę T M T, miasto dwoch dyszlow; iednák dla wcześnieyszego przewozu według Figury 4. ná M, wierzchu wału, niech ma osádzony forszt p b, w ktorego śrzodku dźiura kwádratowa c: á przy końcách po dwie kunie żelazne mocne, n, a, y e, d, w ktoreby śię w suwały dwie krokiewki, w łokći 7. iedná z iednego boku forsztu, á druga z drugiego, ktore wsłużą za dyszle, á w drodze mieć będą mieysce na przykryćiu wozá.

Fig. 4 przy końcách gorn

2. Podle tego kołá B, stoi cewow dwoie C, ná wálcách F G, o dźieśiąćiey cewkach, grubych po połtora calá skąpego, odległych od śiebie po calu. Dyámeter tych cewow ma calow 14 y trzećią część calá iednego. Mieysce ich ná wálcach swoich F G, támże gdźieby dno spodnie miáło wierzch osády kamienia spodniego S. Obrácáią śię te Cewy C, razow 6, kiedy koło B, raz.

3. Na tychże wálcách F G, są kołá D, miąższe ná ćwierć łokćiá, álbo ná calow śiedm, rozłożyste ná łokieć ieden, y ná calow 15. zábieráiąc pálcow długość po calow połtorá. Ktorych ma 60, ćienkich ná cal ieden, y tákże wzáiemnie od śiebie odległych. Obrácáią te kołá D, Cewy E, pod kámięniámi S K. Miesce tych koł D, na swoich wálcach F G, namniey ćwierć łokćiá od ich panewki spodniey G. Wáły F G, ná obudwoch końcách maią czopy żelázne, ná ktorych śię obrácáią.

4. Cewy E, wysokie ná ćwierć, o sześći cewkách grubych ná cal ieden, máią denká szerokie po calow 8. Obrocą śię rázow 10, z kámięniem K, kiedy kołá D, raz: á rázow 60. zá iednym obrotem kołá B, y obeśćiem koni w koło po drodze Q. Ktorey dyámeter iest łokći 11; á obwod 38.

5. Kámienie niech będą ná pięć ćwierći szerokie álbo ná łokieć dla lekkośći.

6. Ná

6. Ná odbieránie mąki mogą bydź skrzynie ſtáwiáne ná źiemi; áby z otwárćia W. wypadáła w nie mąká przez pytel: álbo we wnątrz wozá, iáko pokázuie *Figurá ſpodnia* reprezentuiąca pytle P Z.

7. Koſze n Z, ná ſypánie zboża, ſą oſádzone w pokryćiu wozá.

8. Wozu ſzerokość zwyczáyna. Długość od osi do osi łokći połſzostá, iáką ma miárę *Figurá 2.* Kámień zádni z cewámi E, może oſádźić ná ſámey osi R. W długośći wozá niech Stelmách vgadza kołom wozowym przednim, áby w kierowániu wozá nie záchodźiły ná koło Młynowe D.

9. Woz cálé ma bydź záwárty, zwierzchu, y z bokow; żeby kołá nie zámakáły. Pobocznego záwárćia, maſz ślády *w Figurze niżſzey* F S f f S f F r r F. Z ktorego ácz koło B, wychodźić muśi; iednák y dla tego, potrzebá przypráwić pukle do záwárćia, otworzywſzy w záwárćiu, podługowáte okienká z obudwoch bokow, iáko długich będźie potrzebował wyſkok kołá tego B.

10. Legáry y osi wozowe, niech będą mocne; áby cztery kámienie pięć ćwierćiowe, beſpiecznie zniesć mogły.

11. Od dyſzlow M T, koláná ſpuſzczone, niech máią po parę hakow V, X, ná tyleſz orczykow; żeby poſtronki od zwierzchniego orczyká dłuſzſze, ták były związáne z ſpodnimi krotſzymi poſtronkámi w iedneyże ſzli, áby koń nie ſámym orczykiem na X, ćiągnął koláno dyſzlá, z niebeſpieczeńſtwem vrwánia koláná, ále oraz y drugim, ná V záwieſzonym, bez przyczynienia ćiężaru, gdyby ſámymi poſtronkámi gornymi, z gory ku źiemi ćiągnął orczyk ná V. *Vſus plura docebit.*

12. Konie w iednym cyrkule zupełnym, máiącym dyámetru łokći 12, vczynią krokow 50, ſzerokich ná ćwierći trzy łokćiá.

13. Kámienie ná ieden krok końſki, obrocą ſię więcey niż raz.

14. Mełćie dwiemá kámieniámi, potrzebuie koni dwoch zdolnych.

15. Dyſzel wozowy, w mełćiu ma bydź wyymowány ze ſnic, iáko bywa w Karocach, w Kárawánách, y w inſzych wozách.

16. Kámień rozłożyſty ná pięć ćwierći iedneyże wyſokośći z drugim łokćiowym ćięſzkim ná 4. centnary, ieſt ćięſzſzy centnarámi 2. y funtámi 9 bliſko. Gdyż tákowych kámieni proporcya ma ſię iáko 4. do $6\frac{84}{456}$.

N A V K A XIV.

Jáko miáſto wielkich Kol w Trybowych Młynách Bydlecych, mogą bydź mierne? gdźie ſą ſtáre budynki ſzerokie ná łokći 16. 18. 20. 22.

Architektá Księgá 1.

Młyn pierwſzy Trybowy.

WEdług *Náuki V. tey Częśći IV.* wyſtaw Młyn Trybowy, ktoryby miał koło pierwſze R, rozłożyſte ná łokći połoſmá, o pálcách 52, Cewy D, o cewkách 6. *Figurá 6. Tablice 18 przećiwko Kár: 63.*

Obroći ſię kámień rázow 72. gdy woły raz. Długość dyſzlow powinná bydź ná łokći 6, bez ćwierći, od centrum wału kołá, do orczyká. Ná ieden obrot kołá vydą woły łokći 36. Ieżeli krok ich wynieśie po połłokćiá, vczynić muſzą zá iednym obrotem kołá R, krokow 72: á ná káżdy krok, obroći ſię kámień raz. Y ták miáſto kol wielkich, wygodźiſz Młynowi małymi, z ochroną koſztow niepotrzebnych.

Młyn wtory proſty.

WEdług *Náuki XI. tey Częśći IV.* wyſtaw Młyn proſty, opiſány *w przerzeczoney Náuce*: w ktorym kámień obroći ſię rázow 52. gdy bydło raz, y mieyſcá nie potrzebuie więkſzego nád łokći trzynaśćie. A możeſz nim mleć nie tylko ſłody, ále y mąkę.

N A U K A XV.

Záchowawſzy w budynkách ſzerokich (w ktorych były, álbo ſą puſte Młyny trybowe,) droge bydłá obrácáiącego koło pierwſze wielkie; miáſto kołá wielkiego, ſporządźić mnieyſze.

NIech będźie koło wielkie R, máiące dyámetru ná łokći piętnaśćie, y pálcow 220 grubych y oraz odległych od śiebie, po calow 5; obrácáiące cewy B, o cewkách 52. *Figurá ná Kárćie 88 Księgi 1. Archit:*
ktore ná iednymże wále máią koło C, o pálcách 72. obrácáiące cewy D, o cewkách ſześći, pod kámieniem E. A bydło przy dyſzlu P, wychodzącym dwá łokćia od obwodu kołá, ná ieden obrot iego, chodźi łokći 60 bliſko. Iákie młyny widźiałem ná trzech mieyſcách, podobieńſtwo żé od iednegoż Młynarzá wyſtáwione: dwá puſte, á ieden ieſzcze cáły.

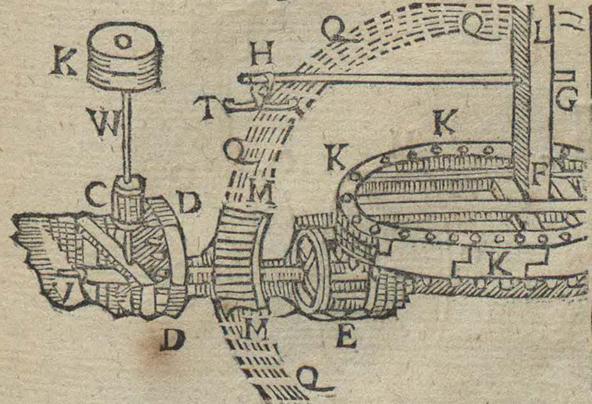
W tákim tedy Młynie, ieżeli kto zechce záchowáć nie odmienną drogę bydłá w łokći 60: á poſpieſzyć obrot kamienia, ktory ſię tylko 48. razow obráca, gdy ieden cyrkuł ná łokći 60, z kołem wielkim R bydło obeydźie.

Naprzod: Da mnieyſze połowicą koło R, z dyametru w łokći połoſmá: y wydźieli ie ná pálcow 120, grubych y oraz odległych od śiebie, po calow pięć. Rozdźieliwſzy naprzod koło ná częśći 6. rowne: ná ktorą káżdą przypadnie po pálcow 20. Potym káżdą część ſzoſtą ná dwoie, áby miał czę-

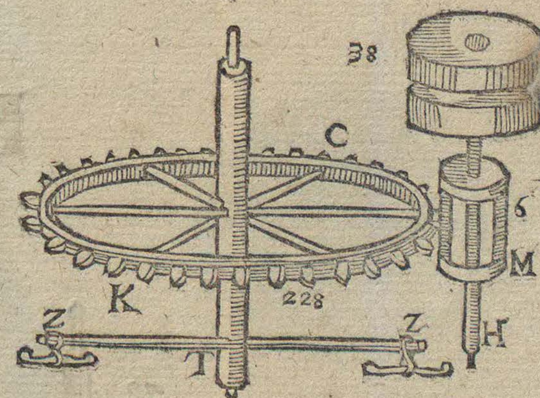
TABLICA XIII. FIGVR ARCHITEKTA

przy Kárćie 91. przećiwko 90.

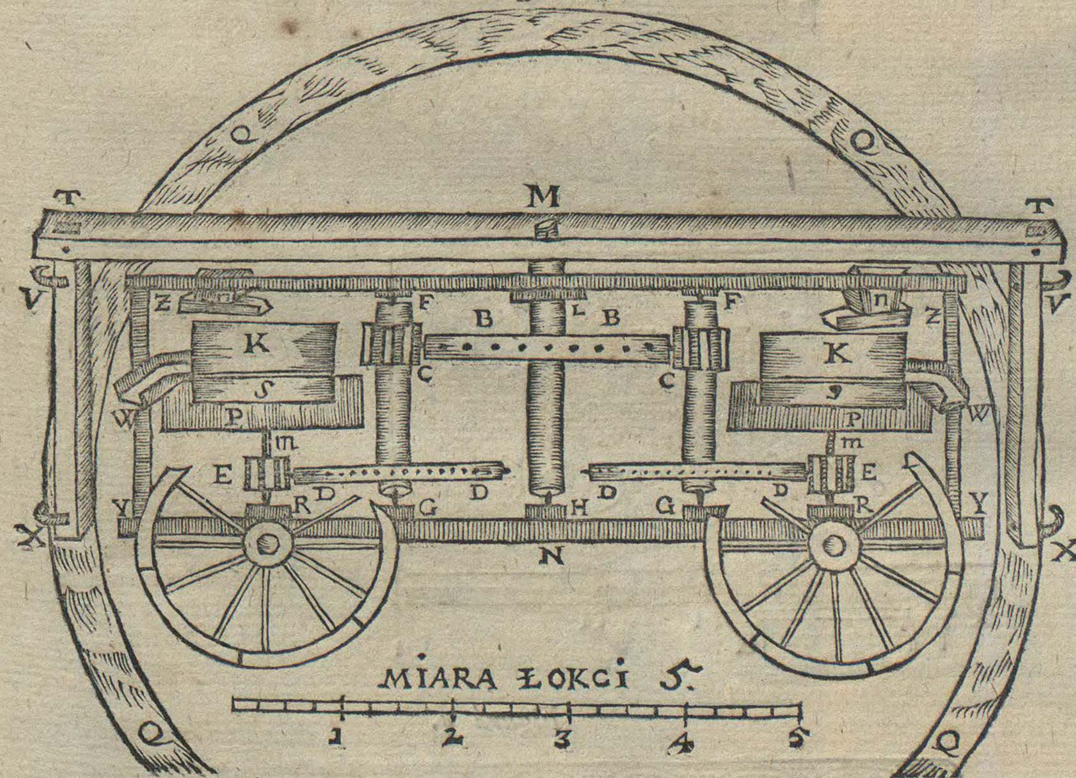
Figurá 1.



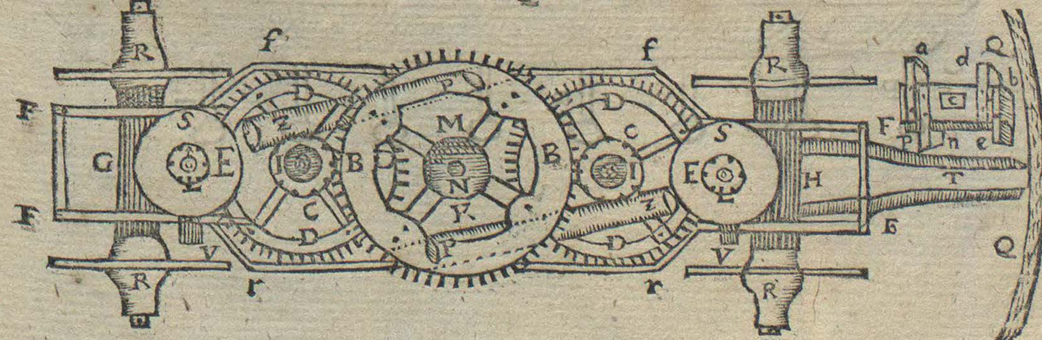
Figurá 2.



Figurá 3.

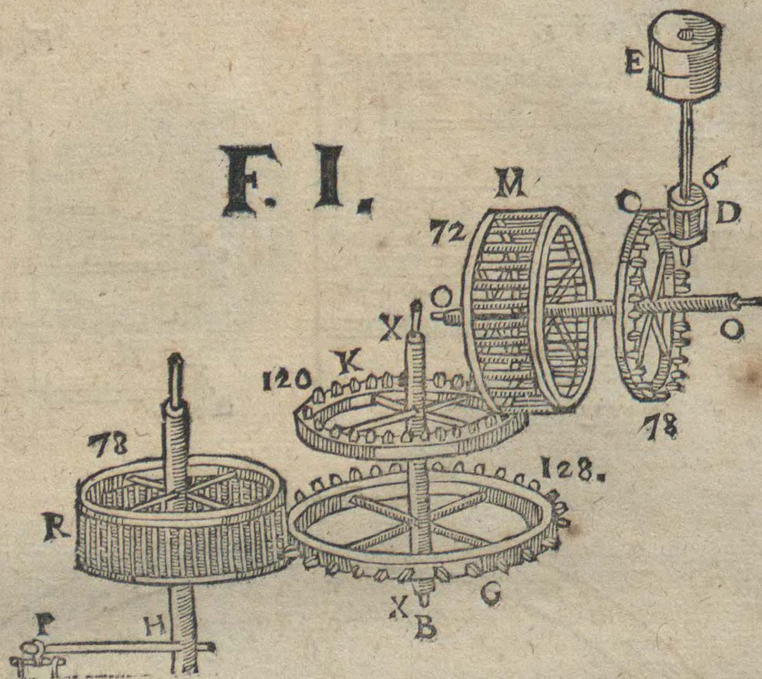


Figurá 4.

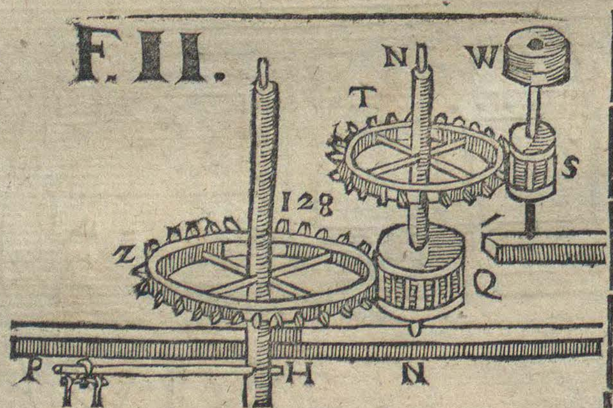


TABLICA XIV. FIGVR ARCHITEKT

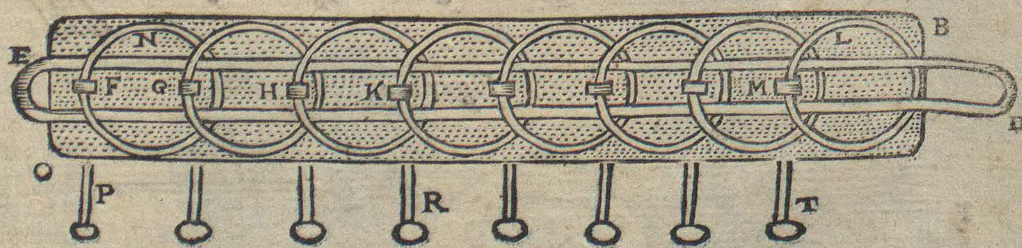
przy Kárćie 91. przećinko 93.



Figurá 3.



Figurá 4.



częśći 12; z ktorych káżda znieśie pálcow 10. Toż káżdą dwunastą część ná dwoie; áby miał częśći 24: z ktorych káżda znieśie po pięć pálcy. Nákoniec rozdźieliwszy część káżdą 24. ná częśći pięć; áby miał podźiałow 120. odległych od śiebie ná calow pięć.

Po wtore da w cewách B, cewek 20, ktore się obrocą rázow 6. gdy koło R, raz. Dyámeter ich łokieć y calow ośm.

Potrzećie: ná tymże wále cewow B, postáwi koło C, ktorego dyámeter łokći pięć, bez iedney ćwierći, z pálcámi 120. A cewy D, o cewkách sześći: ktore się obrocą rázow 20. gdy koło C, raz. A tak kámień obroći się rázow 120, kiedy koło R, raz,

Długość dyszlow dla bydłá, niech będźie łokći połdźieśiętá; áby się długość drogi bydlęcey nie odmieniłá, ná łokći 60.

Ieżeli Woł stąpi ná połłokćiá; zá káżdym krokiem, obroći się kámień raz. Ponieważ bydlęcey drogi iest łokći 60, ná ktore muśi vczynić krokow 120.

Parę wołow zdoła tákiemu Młynowi. Albowiem choćiaż koło C większe połczwártá rázá od Cewow B, przyczynia ćiężaru cewow D, połczwártá rázá według *Własnośći 2. Náuki 2. Częśći 1. Zábáwy 2. Architektá.* Iednák dyszłow długość większa połtrzećia rázow od połdyámetru kołá R, z ćiężaru tego, ktory powinno przemagáć koło R, tráći połtrzećiey częśći: y ták parę wołow vczyni zdolnych ná mełćie z tákim rozporządzeniem koł, ktore będą mocnieysze, y mnieyszego kosztu; á połtrzećia rázá sporsze mełćie spráwią.

Przydatek.

AByś czytelniku vznał iáko błądzą Rzemieślnicy w stáwiániu Młynow bydlęcych; Młyná wspomnionego, błędy krodko námienię.

Pierwszy *bárdzo wielki; że bydło vchodźi drogi, raz koło* R *obracáiąc, łokći 60. A kámień tylko się obráca rázow 48: przeto ná ieden obrot bárdzo leniwy kámieniá, muśi bydło vczynić połtrzećiá kroká z niepotrzebnym vćiążeniem swoim.*

Drugi: *że kołá ma nie modne: gdyż Cewy* B, *o cewkách 52, przeszedszy palcow 220. kołá* R, *rázow cztery, zostáwuią w kole palcow 12. ná piąty obrot, áni się wracáią do iednychże palcow, áż po obrotách kołá* R, *trzynastu: á cewow* B, *po obrotách 55. Gdyż obrotow 13 kołá* R, *máią palcow 2860 w ktorey liczbie, liczba cewek* B *52, znáyduie się rázow 55.*

Trzeći: *że kosztu śiłá ná niepotrzebną máchinę kołá* R, *z iego podporámi, y od roboty wyniść muśiało.*

Czwarty: *że pierwszy wynálezcá tákiego kołá, potrzebuiąc wielkiey szerzyzny ná nie; do znácznego kosztu dźiedźicá przywiodł, ná śćiany długie, y ná dách szeroki. Dopieroż ná cześla nápráwę Zá co gdyby Rzemieślniká prostotá nie wymawiáłá, miásto zapłáty, znácznego karánia byłby godźien.*

Nieznośnieysze błędy vznasz w nástępuiącey Náuce.

N A U K A XVI.

Iáko ze Młyná bydlęcego o wielu kołnie potrzebnych, mogą bydź wyięte kołá niepotrzebne, bez wielkiego kosztu?

TEy Náuki weźmiesz miárę czytelniku z iednego Młyná Krákowskiego, z wielkim a z niepotrzebnym nákłádem zrobionego przed lat kilkunastą: ktory z moiey dyrekcyi, máłym kosztem iest poprawiony.

Opisanie Młyná.

R. koło pierwsze osobne máiące cewek 78.
G. koło máiące palcow czelistych 128. *Figurá 1. Tablice 14 przećinko Kár: 93.*
K. koło ná iednymże wále X, z kołem G, máiące pálcow stoiących ku gorze 120.
M. koło maiące cewek 72.
C. koło ná iednymże wálcu O leżącym, z kołem M, máiące palcow pobocznych 78.
D. cewy wrzećionowe o sześći cewkách.
E. kamień Młyński.

Przygány tego Młyná.

I. K*Amień E, tylko się 13. rázow obroćił y nie spełna część trzećia kámieniá, ná czternasty obrot: gdy konie przy dyszlu* P H, *z kołem* R, *raz ieden. Iáki obrot kámieniá był bárdzo leniwy. y konie biegiem prędkim, y długą robotą mordował: práwie dwá dni ná zmełćie 12. ćwiertni słodu potrzebuiąc.*

II. *Koł miał wiele z niepotrzebnym kosztem, ná drzewo, czopy, panewki, klámerki, rysy, gwoźdźie. Bez ktorego teraz prędszy iest obrot kámieniá niż był.*

III. *W kołách cewy z pálcámi, nie wychodźiły modno, to iest palce nie powracáły do cewow swoich zá káżdym obrotem. Iáko kołá* R, *cewki nie pierwey się wracáły do iednychże pálcow kołá* G, *áż koło* R, *obroćiło się 64 razow; á koło* G *39 rázow. Ponieważ cewek w kole* R, *78. wźięte rázow 64; dáią liczbę 4992: w ktorey kołá* G, *liczbá Pálcow 128, znáyduie się rázow 39. Kołá tákże* K, *pálce nie wracáły do swoich cewek, w kole* M, *poki się koło* M, *nie obroćiło 5. rázow: á koło* K *trzy razy. Gdyż palcow 120, w kole* K, *wźięte trzy rázy dáią liczbę 360, w ktorey kołá* M, *cewek 72 znáyduią się rázow pięć. Ktory błąd, gdym robotnikowi tego młyná pokazał, ná tablicy wyráchowány, wstydźić się muśiał.*

IV. Ko-

IV. *Kołá, mieysca wiele zábieráły; záczym wielkiego kosztu, ná záchowánie budynku tego Młyná potrzebowáły.*

V. *Sáme kołá w wielkiey liczbie, niepodobna áby częstey nápráwy nie miáły było potrzebowáć, raz to, drugi raz owo.*

Z ktorych błedow bierz przestrogę czytelniku, iáko rzecz potrzebna przeyźrzeć się w Náukách Architektá Polskiego, *przy wprzykrzoney nieumieietnośći Rzemieślnikow. Smiem twierdźić iż mnieyszym kosztem stánąć mogły dwá insze Młyny dáleko wcześnieysze, trwálsze, prędsze y pożyteczniey sze; zá iáki, ieden nic do rzeczy stánął.*

Nápráwá Młyná.

Figurá 2. Tablice 14 przećiwko Kár: 93.

ZA ktorą kámień W, obraca się prędzey, niż trzy rázy, w Młynie przeszłym, w ktorym tylko 13. rázow, obrácał się kámień, kiedy konie raz.

Wyrzucono tedy koło R, *w Figurze 1.* z stárego Młyná á zostáwiono G, z iego pálcámi w liczbie 128. Kołá tákże K, M, C, *w Figurze 1.* poznoszono. A ná ich mieysce dano cewek Q, 16. iáko *w Figurze 2.* Ich dyámeter, połtrzećiey ćwierći; y przy ich wále N, koło T, ktorego dyámeter połszostey ćwierći, o zębách 36, ktore obráca cewy S, wrzećionowe máiące cewek 6. Wał kołá T z cewámi Q, stać ma ná bálce N P, pod ktorą konie podchodzą: Gdyż koło Z, ma połdyámetru połtrzećiá łokćiá, á dyszlá trzebá łokći połpiętá.

W tákim Młynie kámień się obráca 48 rázow; gdy konie raz. Gdyż cewek Q 16, przechodzą pálcow 128, kołá Z, ośm rázy. Cewy zaś S, o cewkách 6, przechodzą pálcow 36. kołá T, 6. rázy. á 6. rázy ośm, czynią 48.

Pożytki tey poprawy.

1. KAmień się obráca więcey niż trzy rázy w stárym Młynie. Gdyż 13 obrotow kámienia, stárego Młyná, znáyduią się we 48. obrotách nowego Młyná, rázow $3\frac{9}{13}$, to iest trzy rázy, y 9 częśći ze 13. ná czwarty raz. Záczym zá połdniá słod zmele, ktory się mełał dwá dni.

2. Mniey koł, máłego kosztu w nápráwie potrzebowáć będą z czásem.

3. Pará koni mu wydoła.

4. Mieyscá nie potrzebuie ze wszytkim, tylko łokći 9.

NAUKA XVII.

Przy znoszeniu budynku Młyná wielkiego; vżyć kołá wielkiego stárego ná nowe mierne, ktoreby się zmieśćić mogło w budynku máłym.

Figurá 1. Tablice 14 przećiwko Kártie 93

NA iednym mieyscu w Krákowie we Młynie Konnym, było koło srogie ná kształt kołá K, odrzućiwszy z Figury kołá spodnie dwá R, y G, o pálcách 328, ktorego dyámeter łokći 15, y ćwierć: połdyámeter łokći 7. y ćwierći połtrzećiey. Obwod kołá, łokći 48: w ktorym koni dobrych cztery z ćięszkośćią słod mełło.

To koło wielkie K, obrácało Cewy ná wzor cewow M, máiących cewek 32: y ná ich wále O, oraz koło drugie C, z pálcy 80, obracáiące cewek 6. D, około wrzećioná, kámień E, trzymáiącego. Záczym kámień muśiał się obroćić $136\frac{128}{192}$ rázow, gdy się konie raz, w koło obroćiły, vchodząc drogi łokći 48. Ponieważ 32, cewek przechodźiły pálcow 328: rázow dźieśięć, y ieszcze ná iedenasty obrot cewow, zostáwáło pálcow ośm, w kole wielkim; ták iż gdy się koło wielkie obroćiło rázow cztery, cewowe koło o 32, cewkách, obroćiło się rázow 41.

Cewy zaś wrzećionowe o sześći cewkách, przechodźiły swego kołá pálcow 80, trzynaśćie rázy, y ieszcze dwá pálce zostáwáły ná obrot czternasty. Ták iż gdy się koło o 80. pálcách obroćiło trzy rázy, cewy wrzećionowe obracáć się muśiáły rázow 40.

Multyplikuiąc tedy liczbę $10\frac{8}{32}$ [obrotu cewow pierwszych] przez liczbę $13\frac{2}{6}$ [obrotu cewow wrzećionowych] wynidźie liczbá obrotu kámięniá $136\frac{128}{192}$ gdy się koło raz wielkie obroćiło.

Máchine ták srogą, meczárnią cztech koni: murom szkodliwą, w ktorych choć odległych okná się trzęsły: po kążdym mełćiu nápráwy potrzebuiącą; ná pare koni w ten sposob zmnieyszyłem.

1. Rozebrawszy koło K, z ośmi szyb, álbo sztuk złożone; z szyb spodnich, kazałem wiąć po dźiur 13, á zostáwiłem po 28.

2. Złożyłem te szyb ośm [máiące po 28 dźiur] w oktánguł, ktorego śćiany cyrkliste. Dyámeter większy, od rogu do rogu przećiwnego, gdźie się sztuki stykáią, ordynowałem łokći połiedenastá, á połdyámetru łokći pięć y ćwierć; Dyámeter zaś mnieyszy, od srzodká iedney ćwierći cyrklistey, do srzodká drugiey ćwierći, postáwiłem łokći dźieśięć y ćwierć, á połdyámetru łokći pięć y połćwierći: długość tego dyámetru, biorąc od srzodká wału do srzodká dźiur, w ktorych były pálce.

3. Przypráwiono ná wierzch owych szyb ośmi, złożonych w oktánguł, drugie ośm szyb nowych, y nimi zwárto niższy oktánguł, zupełnie ocyrklowawszy według Figury oktángułu spodniego.

4. Po-

4. Powierćiáno po 48. dźiur, w tych sztukách wierzchnych przez dźiury spodnie, dla pálcow, y w cáłe koło K, w bito pálcow 224.

5 To koło K ták odmienione, zwałem podsádzono pod cewy M, w ktorych cewek było 32, nie ich nieodmięniáiac: gdyż długość cewek tráfiłá się połłokćiá, iakiey było trzebá; áby pálce kołá wielkięgo, bliższe rogow kołá, nie owszem w cyrkuł záwartego, ále w Figurę pomięszáną, z ośmi lunet, y ośmi rogow, miáły słuszny odstęp do dalszego kręgu cewow.

6. Kołá C, o 80. zębách nie odmięniáno w niwczym.

7. Cewy wrzećionowe D, o sześći cewkách, przerobiono ná dźieśięć cewek.

8. Przypráwiono do wáłu kołá wielkiego K dyszlow dwá, długich po półsztá łokći, ćwierćią łokćiá dłuższych nád połdiameter kołá. Aby konie poiedynkiem chodźiły, od wáłu kołá wielkiego dáleko ná połsztá łokćiá.

9. Ták Młyn zmnieyszony stánął, w plácu y budynku szerokim ná łokći połdwánastá, w ktorym gdy się konie raz obroćiły z swoim kołem K, máiącym pálcow 224: kámień E, obrácał się rázow 56. Ponieważ cewek 32, przechodzą pálcow 224. śiedm rázow; á cewek dźieśięć, przechodzą pálcow 80. rázow ośm; ktore dwie liczbie 7. y 8. multyplikowáne przez się, czynią 56.

Konie ziednym obrotem kołá, vchodźiły łokći trzydźieśći y połpięrá: á ná każdy krok końſki długi ná całow piętnaśćie skąpych, kámień się raz obrácał.

Pará koni mełćiu słodu zdołáłá. Ponieważ iáko cztery konie we Młynie rozebránym zdołáły obrotom kámięniá 136: ták dwá zdołáłyby połowicy tych obrotow, to iest 68. Ktorych Młyn przerobiony miał mniey, obrotow dwunastą.

Do tego lekkość kołá R, zmnieyszonego, nie máło ćiężáru koniom vięłá.

Cewy też pilnuiące pálcow swoich w káżdym obroćie kół obudwoch pálecznych, y one zupełnie przechodząc, nie mogły pálcom, áni koniom przykrośći czynić, szárpiąc się y strychuiąc z pálcámi.

Podobnym tedy sposobem możesz wszelkie koło wielkie, odmięnić w skromnieysze, bez wielkiego nákłádu, nie strácháiąc się rogow ośmi w kole: ktorego robić lękáli się Młynárze, zá niepodobną rzecz sądząc, áby z kołá wielkiego, sztuki powierćiáne, mogły się zyść ná mnieysze, nie wiercąc dźiur nowych, w szybách stárych.

N A U K A XVIII.

O Młynách w ktorych Woły ná kole chodzą.

MŁyná tákowego nie widźiałem nigdy: náwet áni iego ábrysu, między ábrysami rożnych Młynow. Słyszałem: że iest w Wenecyi. Mam go zá podeyźrzány o iego wcześność. Ponieważ gdyby sposobnieyszy był nád insze; nie pochybnie by go y po inszych mieyscách vżywano: y Indźienierowie, ktorzy namnieysze wynálazki dowćipu ludzkiego drukuią, iegoby nie opuśćili, przynamnie Abrysu.

Pewienem też, że Trybowy Młyn tákowy bydź nie może w máłym mieyscu; gdyżby ćiężar Wołow dwoch chodzących ná kole, nie zdołał przemoc namniey czterey rázy większego oporu, iáki spráwuie obrocenie Cewek z kámieniem mielącym: w Młynách Trybowych: (choćiażby wáłu kołá po ktorym bydło chodźi, wierzch był wynieśiony ná połowicę Kwádránsá, to iest wpoł kątu álbo angułu krzyżowego; ktore wynieśięnie dość przykre ná bydło.) Bo ieżeli według *Náuki 28 Częśći 1 tey Zábáwy 2.* ćiężar stofuntowy postáwiony na kołá stoiącego graduśie czterdźiestym piątym: to iest, wpoł kątá krzyżowego, tylko vćiąża koło ná iego obrocenie zá funtow 70, y łotow 22: á gubi funtow 29, y łotow 10. Iáko ná Tablicy támtey *Náuki 28* obaczysz. Dopiero kołowice ángułu krzyżowego, więcey niż trzećią część ćiężáru bydłá, po kole chodzącego, trácić muśi.

Do tego: Czop gorny wáłu tákiego kołá záwieśisto stoiącego, nie pochybnie wielki opor obrácáiącemu czynić muśi ná panewce swoiey vćiążoney pochylonego kołá ćiężárem większym, nim go máią wáły stoiące prosto do gory, z swoimi kołámi poźiomnymi, bez ták wielu rámion bez mostu ná bydło, y bez ćiężáru paru Wołow, ktorychby po rownie záledwie koń ieden zdołał ćiągnąc.

Przyznam się: że gdyby mnie kto chćiał vżyć ná dyspozycyą tákiego Młyná; nie pierwey bym się vsługi moiey podiął, obawiáiąc się záwstydu Patroná, pokibym doświádczeniá nastepuiącego nie sprobował.

Ponieważ koło záwieśisto stoiące prożne, nie iest nic inszego, tylko waga z obudwoch końcow iednákowo oćiążona. Ktora lubo da się snádno trochę podnieść ládá ćiężárowi, iednák nie wynieśie prosto do pianu iedney szálki, poki na drugą nie bedźie znácznie większy ćiężar włożony. Ordynowałbym tedy, áby przez drzewo mięysce ná połłokćiá, przepuszczone były rámioná długie ná łokći 12 aby ná obiedwie stronie wáłu wychodźiły po łokći sześći bez ćwier-

ćwierći. Potym wpráwiwſzy w końce wáłu czopy, roſkazałbym oſádźić ten wał záwieśiſto ná połowice ángułu, álbo kátá krzyżowego. Dopieroż ná iednym rámieniu záwieśić ćiężar zdolny obroceniu cewow pod kámieniem mielącym: á ná drugim rámieniu ćiężar znácznie lżeyſzy od paru wołow. Gdżbym z tákiego doświádczenia mogł bydź pewny, że ieżeli ćiężar ieden z tych dwoch, drugi ſnádno przemoże; y pará wołow zdoła obracáć kámień, y zwyćięży opor czopow w panewkách.

Kto tedy ma chęć do tákowego Młyná, y nátráfi ná odważnego oślep rzemieślniká, ktory nie vpátrzywſzy trudnośći w robocie, gotow ieſt káżdey ſie podiąć: niech mu poprzedzáiące doświádczenie náká-że. Bo y ſam, y rzemieślniká, y inſzych czego pewnego náuczy; á nádewſzytko koſztow niepotrzebnych z vrągániem ludzkim uchroni.

N A U K A XIX.

O przydániu we Młynách kołá ſzalonego, y ćiężarow przy nim.

WIdźiałem kilká Abryſow, ktore we Młynách bydlęcych krom dyſzlá ordynuią koło głádkie bez palcow, (ſzalone poſpolićie od Młynárzow nazwáne) ná tymże wále, ktory nośi dyſzel: y ieſzcze záwieſzáią ná ſpodźie obwodu iego cztery, álbo ſześć ćiężarow kamiennych, wyrobionych ná figurę Dzwonkow, álbo Vryantowek.

Mnie ſię zda, że tak koło ſzalone, iáko y te ćiężary od nich wiſzące, nic lekkośći nie przydawaią bydłu. Ponieważ impetu álbo pędu, dla ktoregoby kołá ſzalone miáły bydź ſtawiáne, bráć nie mogą przy wolnym obroćie kołá pálczáſtego obroconego dyſzlem. A zás ćiężarem ſwoim bárdźiey mnożą opor czopow wáłu, ktory tákie ſzalone koło dźwiga.

N A U K A XX.

O Młynach z kołem pierwſzym, w ktorym ludźie chodzą.

NIe vważnym Młynárzom, co do głowey przyidźie, tego nápieraią ſię wyſtawić. Ná pewnym mieyſcu záwiodł znácznie ieden Páná, wyćiągnąwſzy go ná ſtáwiánie Młyná, o ktorym twierdźił że w nim zdoła mełćiu pará ludźi w kole chodzących. Aż gdy Młyn poſtáwił, y kámienie oſádźił, á mlewo nie vſzło, Młynarz zoſtał w kłopoćie, á Pan nábáwił ſię konfuzyi. Wiedźieć tedy potrzebá: że chodzenie w kole przydáć ſię może do ćiągnięnia wody, nie do młynow. Gdyż nie zdoła obracániu kámienia mielącego.

Niech bowiem będźie koło do chodzenia ludzkiego, wyſokie ná łokći ośm; przypádnie obwod iego w łokći 25. potrzebuiący krokow ludzkich ná ieden obrot 50. Potrzebáby tedy obrotow kámienia 48 áby mogł mleć ſłuſznie, nie zbyt leniwo. Co áby bydź mogło, muſiáłoby ná wále kołá deptánego bydź koło máiące palcow 72: á dyámetru łokći trzy, bez całow czterech: áby to koło obracáło na leżącym wále cewow 12. Ktorych dyameter, połłokćiá bez calá iednego. Znowu potrzebáby ná wále tych cewow oſádźić koło, máiące dyámetru łokći dwá, bez całow trzech; á pálcow 48. ktoreby obracáły cewek ſześć, pod kámieniem. Y tákby kámień obroćił ſie rázow 48 kiedy koło deptáne raz. Ponieważ cewek 6 pod kámieniem przechodzą ſwego kołá pálcow 48, rázow ośm: Cewy zás drugie máiące cewek 12. przechodzą kołá ſwego palcow 72. rázow ſześć: á przemultyplikowawſzy ośm, przez ſześć; dáią obrotow 48.

Przy tákim zás kol roſporządzeniu; cewy o 12. cewkách, mnożyłyby przez koło liczące pálcow 48, ćiężar przy cewách pod kámieniem ſtoiących, cztery rázy, według Właſnośći 2. Nauki 2. Częśći 1. tey Zabawy 2. *Záczym na obrácánie kołá o palcách 72, potrzebáby koni czterech. A choćiaż dyámeter kołá deptánego ma proporcyą do dyametru kołá ná tedynymże wále, iáko 3 do 1: ták iż gdyby ſámym obwodem kołá deptánego, obrácał kto drugie koło ná tymże wálcu, gubiłby z iego ćiężaru trzech częśći, cále dwie. Wſzákże iż ćiężar w kole poſtáwiony według* Náuki 28 Częśći 1. tey Zabawy 2 *pod punktem* E, *(to ieſt pod ſtopniow 60. nád ktory punkt chodzący w kole, ztrudnośćia wyżey poſtąpić może,) tylko połowicą śiebie ſamego ućiąża koło do obrotu, á gubi połowicę, iáko obaczyſz ná* Tablicy *przy ſześćdźieśiątym ſtopniu ráchuiąc od* B, *punktu kołá* w Figurze. *Potrzebáby namniey paru koni, ná przemożenie ćiężáru kołá ná iednymże wále, ſtoiącego z deptánym, to ieſt ná mełćie. Záczym ćiężar w kole, ktoryby wydołał śile paru koni, muſiałby bydź wielki, ludźi kilkunáſtu, ieżeli nie kilkudźieśiąt. Wiedźieć tedy potrzebá że chodzenie ludźi w kole ſkromnym deptánym, nie zdoła obrácaniu kámienia mielancego. Dopieroż w kole wielkim dla iego leniwego obrotu.* *Figurá 2. Tablice 12 przećiwko Kár: 63.*

Z A B A W Y II.

C Z Ę S C V.

O Młynách Wiátrznych álbo Wiátrakách.

TAkie Młyny ſą potrzebne ná mieyſcách gdźie o wode trudno, y bydło ſkapo, á wiátry czeſte pánuią. Ná ich ſtáwiánie nie rádze Młynárzow náſzych Polſkich záżywáć. Gdyż oni pewnie wyrządzą iáką ſztukę Pánu, álbo w vſtáwianiu Stolcá, álbo w oſádzeniu Skrzydeł, álbo w Zaſtáwce,

wce, by dobrze nie w kole, áni w cewách, ktorych słuśnie rosporządźić nie vmieią. Choćbym też chćiał dla nich co drukowáć obszerniey, tego bez figur wielu drogich nie poymą: ktorych ȝem lepszych czásow nie miał gotowych, á teraz drukuiąc nie znáyduię zá co ich dáć zrznąć; Wybaczysz czytelniku, że te Część piąta Zábáwy z skrocei przestrzegáiąc że Wiátraki śiełá kosztuią; á rzadkie ich vżywánie, y nie w ten czás kiedy potrzebá by nagwałtowniey ich przyćisnie, albo gdy chcemy: ále tylko kiedy możemy: y dla niedostátku vmieietnych Młynarzow nie trwáłe.

NAUKA I.

O przednieyszych częśćiach Wiátrakow.

Wiátraki máią częśći przednieyszych śiedm. 1. Stolec ná ktorym śię cáły Młyn obráca. 2. Dyszel ktorym śię obráca do wiátru. 3. Skrzydłá. 4. Wał w głowie trzymáiący skrzydła. 5. Koło páleczne, w tymże wále do gory stoiące. 6. Zástáwkę támuiącą obrot skrzydeł y kámięnia. 7. Cewy ná gornym wrzećionie, obracáiące kámień. 8. Wrzećiono spodnie, ktore dźwigá kámień.

Skrzydłá ná wále cztery, bywáią długie po łokći 10, álbo 8. Ná tymże wále iest osádzone koło páleczne, ktore ma dyámetru łokći 5, bez ćwierći; liczy pálcow 96. obráca Cewy w cewek ośm, y ták kámień obraca razow 12. gdy skrzydłá raz.

Wrzećion żelaznych bywa dwá: spodnie bez cewow, ná ktorym kámień zwierzchni stoi: długie ná dwá łokćiá, bez ćwierći. Drugie wrzećiono zwierzchnie, około ktorego cewy stoią długie w łokći połtrzećiá. To końcem spodnim wdlástym, wchodząc w dźiury páprzyce kámięniowey, kámień obráca stoiący na spodnim wrzećionie, ktorym Młynarz do potrzeby podnośi kámień.

NAUKA II.

Opisánie Wiátraka bez stolcá, ktorego sáme skrzydłá z dáckem śię obracáią.

Figurá 1. Tablice 15 przy Kárćie 97. Budynek álbo Wiązánie h, niech będźie w sześć śćian, nie we czterey, iáko *w Figurze*. Iedney śćiány długość łokći 6.

Wał V W, przechodźi przez bálkę b, ze dwoch złożoną w centrum Młyná. Lepszy z iednego drzewá máiący czop gorni w bálce g, á cewy V, pod g.

Cewy V, odwunástu cewkách, wychodzą nád balkę b, ieżeli ie wierzch kołá R, obráca. A ieżeli spod, pod balkę b.

Krąg T, ná wiązaniu oblegáiący h, nie wychodźi zá związanie; iest go łokći 9. według większego cyrkułu. Ma w sobie kołek q, 8, po ktorych śię krąg wyższy D, kręći.

Krąg D drugi, ma śię według potrzeby obracáć ná spodnim, dźwigáiąc wał P, z skrzydłámi N. Ma kołki D, spuszczone ku źiemi, blisko czołá kręgu, ná to, áby oczapiáły krąg niższy T, y trzymáły krąg wyższy D, gdy śię náwraca ku wiátru z skrzydłámi.

Kołki B, horyzontálne służą dla zákłádánia liny M K H, y trzymánia iey. Może ich bydź ze 12.

Powinien bydź mocny, gdyż ná nim dách, y wał S P oblega.

Ná wále P, iest koło R, máiące dyámetru łokći pięć bez ćwierći. To koło R, iest vmknione od centrum kręgu, żeby przystáwáło do cewow V.

Ná tymże wále P, iest koło Y, do zástáwki: áby od niey przyćiśnione zwolná zástáwiło skrzydła.

Korbá D, z cewámi A, y E: tákże z kołámi C, F, y z wálem H, zwiiáiącym linę H K M, przez kołko K, służy do náwracánia skrzydeł N, przećiwko wiátrowi.

Nawrácánie skrzydeł tákim sposobem bydź ma. Koniec M, liny M K H zdeymiesz z kołá, ná ktorym zostáwał; y wyćiągnąwszy linę z wáłu H, záćiągniesz koniec M, przez kołkow 6. horizontálnych B, po kręgu kołá D. Toż korbą kręćić będźiesz poki skrzydłá nie staną przećiwko wiátrowi. Gdyby wáłu H, y cewow E, A, miałzość byłá ćwierć iedná łokćia, á kołá F ćwierći 5, kołá záś C, ćwierći 4: y korby D, ćwierći 2; Ieden człowiek zdołałby zá 24. ludźi. A żeby na połszostá łokćiá poćiągnął skrzydeł, trzebá mu obroćić korbę 168. rázow.

NAUKA III.

Wiátrakiem wode z rowow wygániáć ná wyższe mieysca.

Táki Wiátrak może bydź álbo prosty, bez obrácánia sámego budynku y skrzydeł: álbo obracáiąc sam dách z skrzydłámi. O pierwszym Wiátraku, tá náuká będźie; o drugich dwoch, dwie Náuki nástępuiące.

Pierwszy Wiátrak do wypędzánia wody z rowu, ná wyższe mieysce, bez obrácánia sámego budynku y skrzydeł; ma budynek ná kwádrat o czterech śćiánach podle rowu, ktorych śćian figura nie ma. Skrzydłá zwyczayne N, ná walcu P M, w śćiánie połnocney *Figurá 3. Tablice 15 przy Kárćie 97.*

nocney, álbo ku záchodowi ſłońcá, od ktorey części świátá częſtſze wiátry pánuią. Wálec P M, powinien mieć koło R. Dyámeter kołá w łokieć 1. y calow 10, od ſrzodká pálcá, do ſrzodká przećiwnego mierząc. Obwod kołá R, po ktorym ſtoią pálce, łokći połpiętá, ná ktorym ſię zmieśći pálcow 36. miąſzſzych po połtorá calá, y odległych ná tęż miárę. To koło R, powinno obracáć cewy V, ná inſzym wále D G, Dyámeter tych cewow V, ma bydź połdwánaſtá calá; obwod, calow 36. ktore znioſą cewek 12, y obrocą ſię trzy rázy, kiedy koło R, z ſkrzydłámi raz. Na tymże wále D G, powinno bydź koło Z, rowne pierwſzemu R, z tyląże pálcow poſtáwionych, nie w czele kołá, ále ná policzku wierzchnym, ku gorze, ktore koło Z, ma obracáć cewy S, ná oſobnym wále L T, tákież iáko y cewy V; áby ſię tákże trzy rázy obroćiły, kiedy koło Z, raz. Ná tymże oſobnym wále L T, ma bydź koło z łopátkámi K, dwunaſtą, álbo 14, ſzerokiemiey y długimiey, na trzy ćwierći łokćiá: dyámeter iego łokći 6: w rowie oſadzone między cembrzyną, ktorey Figurá nie ma, áby kołá z pławami K, nie záſłániałá. Powinno bydź obite deſzczułkámi ćienkimi iáko korzecznik; á łopátki K, ná grzbiećie, ma mieć podobne łopatkom wálniká, iednák dłuſzſe: ktoreby wodę z rowu wyćiſkáć mogły. Grobelká zá ktorą wyrzucáć będźie wodę koło, ma ſię ſtoſowáć do okrągłośći kołá; áby iáko namniey łopátki K, vpuſzczáły wody názad.

Obrocą ſię łopátki K, rázow 9, kiedy ſkrzydłá raz Im mniey wody będźie w rowie, tym ſię rzeźwiey ſkrzydłá obracáć będą.

Ná wálcu P M, przy H, ieſt ieſzcze koło F, ná ktorym ma oblegáć Záſtawká zwyczáyna wiátrakom. Cewy V, w Figurze ſtoią odſtáwione od kołá R; áby go nie zásłániáły. Cewy tákże S, máią ſtáć ná kole Z, lubo w figurze ſą vmknięte.

W tákowym Wiátraku może bydź do vpodobánia inákſze roſporzadzenie kot y cewow; może bydź y y wiecey obrotow kołá z plawámi.

Podźiał kołá R, y Z, ná pálcow 36, w ten ſpoſob odpráwiſz. Połdyámeter poſtaw ſześć rázy ná obwodźie kołá; potym káżdy podźiał ſzoſty, rozdźiel ná dwoie; á będźieſz miał podźiałow 12. Ná koniec káżdy podźiał ná trzy częśći; á wynidźie podźiałow 36, po trzy cale odległych od śiebie.

Cewy o dwunaſtu cewek ták rozdźieliſz. Połdyámeter ich poſtáwiwſzy rázow 6. ná obwodźie kręgu, y káżdą część ſzoſtą dźieląc ná dwoie. Powinny bydź cewki grube po połtorá calá, y odległe od śiebie tákże ná połtorá calá.

Notuy: *że koło z łopátkámi w tęż ſię ſtronę obráca w ktorą y koło R: záczym niechay budownicży tákiego Wiátraká, náwroći ſkrzydeł, áby ſię w tęż ſtronę obracáły w ktorą y koło z łopátkámi. Ktoby chćiał wyſoko gnáć wodę, potrzebá takich Wiatrakow kilká rozſtáwić, według wyſokośći mieyſcá ná ktore ma ſię pędźić wodá.*

N A U K A IV.

O drugim Wiátraku, do wylewánia wody z rowow ſpoſobnym.

ZE pierwſzy Wiátrak iednym tylko wiátrem robi, kto chce, áby káżdym wiátrem mogł wyrzucáć wodę z rowow; potrzebá budynek cáłego Wiátraká oſádźić ná gniaźdźie ſpodnim, iáko inſze wiátraki; áby ſię mogły ſkrzydłá z cáłym Wiátrakiem nádáwáć przećiwko wiátrowi: Ma bydź budynek, ná cztery gráni: ſporządzęnie koł y cewow, iákie *w Náuce poprzedzáiacey.* Obroćić ſię da łatwo iednemu człowiekowi windą opiſaną *na Kárćie 7. Architektá Kśięgi 1. Nauki 3. Zábáwy 1.*

Figurá 2. Tablice 15 pry Kárćie 97.

Wał L T, ták długi dáć kołu z łopátkámi K, żeby ſkrzydłom N, w obroćie nie było to koło ná przeſzkodźie.

N A U K A V.

O trzećim Wiátraku, do wylewánia wody z rowow ſpoſobnym.

TRzeći rodzay Wiátraká wylewáiącego wodę z rowow, ieſt ten, w ktorym budynek ſtoi ná źiemi przy rowie, dla tego, áby ná wilgotnym mieyſcu był beſpiecznieyſzy od przechylęnia ſię ktorą ſtroną, gdyby ná ſámym ſtolcu obrácał ſię ſam cáły. Tákowy Wiátrak, ma mieć obrotny dach, z wałem ná ktorym ſą oſádzone ſkrzydłá, y koło R, iáko *Náuká 2. opiſatá.* Spod záśię, to ieſt Wał D G, ná ktorym cewy V, z kołem Z, y cewy S, z kołem K, ták iáko *Náuká 3. podáie.*

Figurá 2. Tablice 15.

Zrąb álbo budynek, ma bydź ná ſześć gráni, áby dách mogł bydź ſkromnieyſzy. Ośmi gráni ſtrzec ſię potrzebá, dla ſłábośći śćian.

Kręcenie dáchu z ſkrzydłámi tákieſz ma bydź, iákie ieſt opiſáne *w Náuce 2.*

Z A B A W Y II.

C Z Ę S C VI.

O Młynkách Ręcznych.

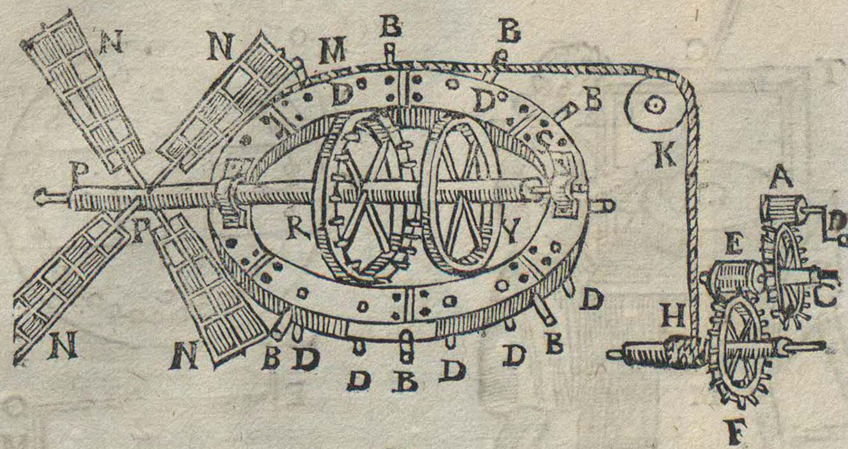
M*Łynki reczne, ktore zowią Zárnámi, iedne ſą bárdzo proſte, y niewygodne: práwie tylko od niewoli. Drugie wygodnieyſze, iedne od drugich.*

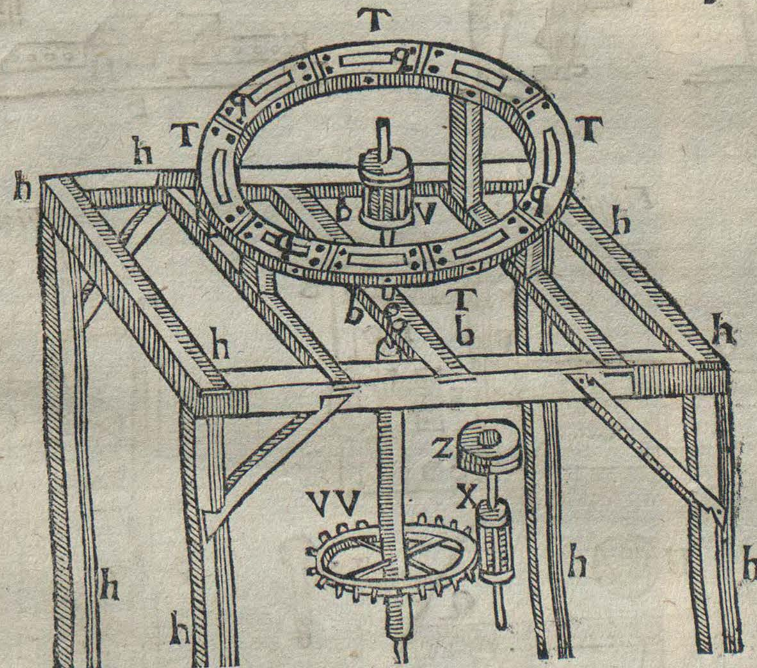
N NAV-

TABLICA XV. FIGVR ARCHITEKTA

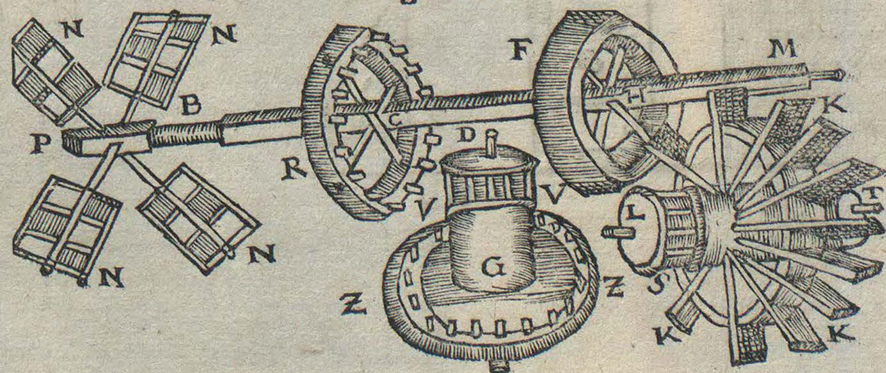
przy Kárćie 97. przećinko 96.

Figurá 1.



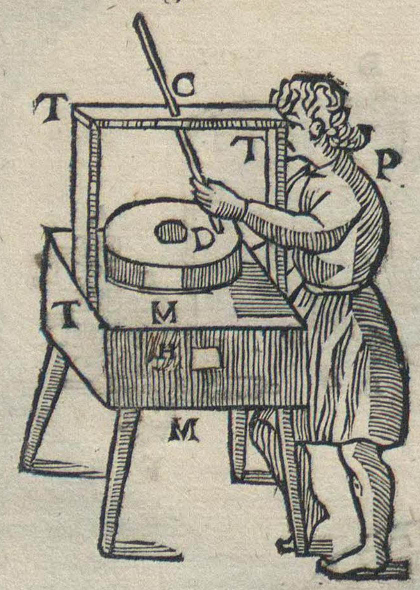


Figurá 2.

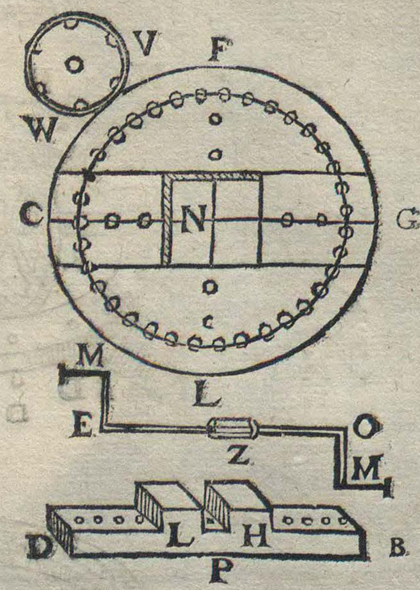


przećiwko Kárćie 99.

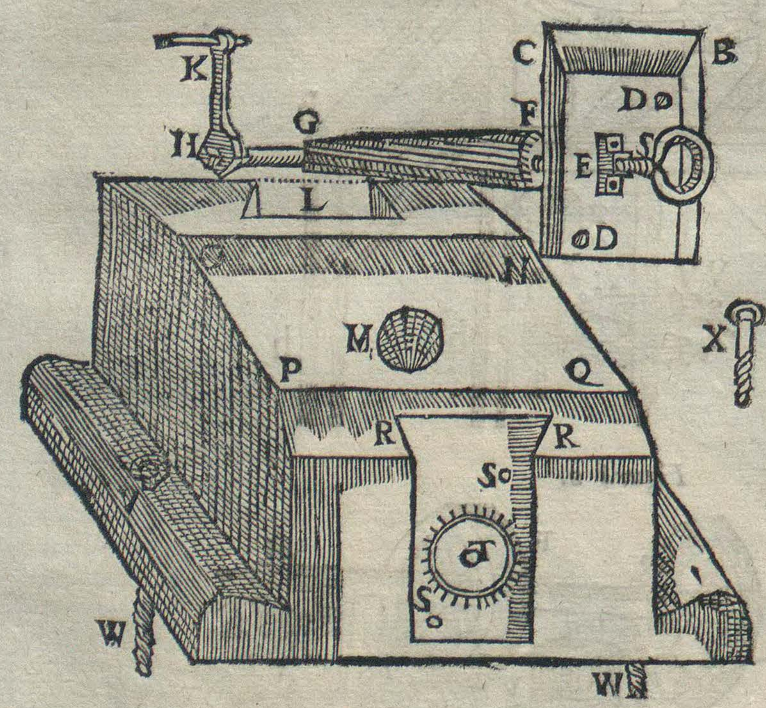
Figurá 1.



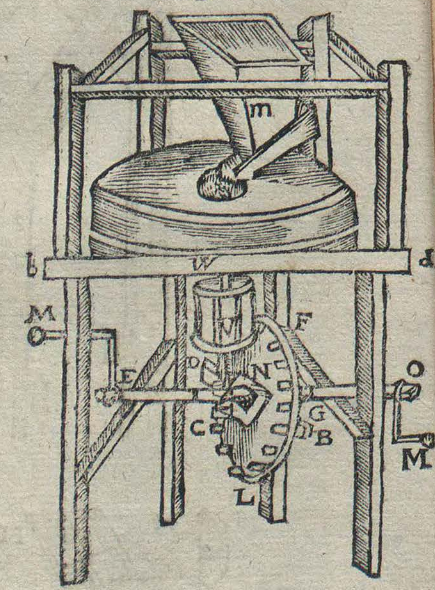
Figurá 2.



Figurá 3.



Figur 4.



NAUKA I.

O dwoygu Zárnach naprostßych.

Figurá 1. Tablice 16 przećiwko Kár: 99.

Pierwszy Młynik álbo Zárná naprostsze zwyczáyne w Obozách dla Piechoty y ná wśiach, w ktorych kámień D, ná kámięniu spodnim w klocu T M vtopionym, obracáią laską D C. Tey laski D C, koniec spodni kładą w dźiurę w kámięniu wydrożoną blisko obwodu iego, á drugi koniec C, przepuszczáią przez dźiurę C, ramy T. Człowiek obráca kámień laską C D, przy D, ręką lewą; á práwą násypuie z naczynia blisko stoiącego źiárno we srzodek kámięniá, ktore starte wypada ze pnia przy H.

Figurá 3. Tablice 14 przećiwko Kár: 98.

Drugie Zárna álbo Młynik iuż nie ręczny, ále nogowy; w ktorym kámień zwierzchni B, stoi ná wrzećionie żeláznym, przewinionym we dwoie ná ten ksztáłt iáko *Figurá pokázuie* C D l p H L. Obracáią tákowe wrzećiono kolanem N M l, máiącym przy N, deszczułkę P, przypráwioną do ośi, w ktorey część N M, kolána N M l, stoi wánguł krzyżowy, áby gdy nogá przyćiśnie deszczułkę P, część kolána N M, poćiągniona ku melącemu, obroćiłá wrzećiono przewinione C D l p H L, y z nim kámień.

Ná wierzchu kámięniá B, bywa mierny kosz, dla wysypowánia źiárná, z podobnym obrządkiem, ktory záchowuią zwyczáyne Młyny Wodne. Drewno L, ná ktorym stoi wrzećiono, ma się dáć podnośić y spuszczáć, dla opuszczánia kámięniá według potrzeby: Zrázu nie potrzebá przyćieráć znagłá kámięniá, poki obrot iego nie záweźmie impetu, áby kámień obrocony potárgnieniem kolána N M l, do połowice, obroćił zupełnie impetem obrotu drugą połowicę.

W tákowych Zárnách będźie się sposobniey obrácał kámień, kiedy przypráwiß do wrzećioná z drugiey strony przećiwne kolano tákie, iákie iest N M l, *y z deszczułką* P, *áby dwoie ludźi náprzemiánę nogámi poćiągáli przewinienia wrzećioná ku sobie, náćiskáiąc ku źiemi deszczułkę* P. *Tego koláná choćiaż Figurá nie ma, nie z trudnośćią się osády iego domyśli Rzemieślnik z pierwßego; gdyż we wßytkim máią bydź sobie podobne, y rowne.*

NAUKA II.

O Młynku ręcznym trzećim, pięć rázy spiesznieyßym nád poprzedzáiące.

Kto chce dla potrzeb gospodárskich mieć słuszny w domu Młynik, ná mełćie słodow y kasz rozmáitych. Iáki pokázuie *Fig: 4. Tab: 16. przeć: Kár 99.* niech go da w ten sposob zrobić Młynarzowi prostemu. Ktory *Naprzod:*

Figura 2. Tabl: 16. przećiwko Kárćie 99

zrobi koło drewniáne C F G L, wysokie łokieć ieden Krákowski, y grube ná połtrzećiá cala, złożone z dwoistych ćwierći. Mogą bydź cztery ćwierći sosnowe, á cztery grábowe: Sosnowe grube ná cal ieden ná ten ksztáłt C F G L, w ktorym liniia C N, iest ná 10. calow: Grábowe ćwierći cztery, grube ná calow połtorá. Na tym kole z centrum ocyrkluie cyrkuł połdyámetrem ná calow dźieśięć, po ktorym podźiał vczyni ná 30 częśći. Dźieląc cyrkuł naprzod połdyámetrem ná 6. częśći: á potym káżdą szostą ná 5.

Toż powierći dźiur 30 w tych podźiałách, ná 30 pálcow; szerokich y wysokich ná połtorá cala, á miąższych y odległych oraz ná dwá cale: ktore gdy ie ná kole postáwi, z drugiey strony záwierći, áby nie wypadáły zá czasem.

Po wtore: To koło osádźi ná krzyżu, ktorego rámie iedno Figurá osobno pokázuie D B; á w sam krzyż wpráwi wálec E Z O, kwádratowy przy Z, dla trzymánia koła C F G L, miąższy po bokách ná dwá calé, długi według potrzeby, máiący na końcách O, y E, korby drewniáne, álbo żeláżne E M, O M, długie na połłokćiá.

Po trzećie: Sporządźi ná wrzećionie żeláznym cewy V W, o 6. cewkách długich po calow 7. Dyámeter kręgow V W, niech będźie calow połszostá, cewki miąższe ná cal ieden osádzone w kręgách V W, do połowice zá obręczami żeláznymi.

Po czwarte: Stolec b d dla kámięnia sporządźi wysoki od wálcá E O, kołowego, calow śiedmnaśćie: y postáwi go ná słupách odległych od śiebie po łokćiu, grubych po 4. cale. Wysokość wálcá E O, od źiemie, niech będźie w łokieć 1, y połtorey ćwierći.

Ná koniec: Wrzećiono Cewowe ták niech osádźi; żeby kámień mogło podnośić y opuszczáć obyczáiem Młynow wodnych. Tákże wálcá E O końce przy korbách, ták niech zászpontuie, żeby się w obracániu korbámi nie mogły dźwigáć do gory, y z swoich gniazd nie wypadáły. Dla smárowánia ich, niech zostáwi dźiurę w szpontách, przez ktoręby mogły się zálewáć rospuszczőym tłustym, álbo oliwą. Kosz m, postáwi zwyczáynie.

W tym Młynku obroći się Kámień rázow 5, kiedy korbą koło pálczaste raz. Pięć rázy iest prędszy nád insze żárná.

Ciężaru obracáiący ludźie máło co więcey mieć będą nád ten ile by go mieli, gdyby sáme cewy wrzećionowe obracáli, viąwszy się ich rękámi. Bo ácz ćiężaru przydawa połdyámeter dźieśięćcalowy kołá obracáiącego cewy, mnieysze połdyámetrem rázow 3; wszákże więcey przyczynia śiły długość korby połłokćiowey, większa rázow 4, od połdyámetru cewow.

NAY-

NAUKA III.

Opiſánie Młyniká Obozowego wyſokiego y ſzerokiego ná ćwierć łokćiá, á długiego ná 3. ćwierći.

Figurá 3. Tablice 16 przećiwko kárt. 99. 1. Wziąć klocek Dębowy álbo Grábowy, długi ná 3. ćwierći łokćiá. Wierzchu P Q, zostáwić wdłuż połłokćiá, á ku ſpodowi po obudwu końcách długośći, zostáwić po połćwierći wyſkoku W, grubego ná cal ieden, (iákich ieſt 24. w łokćiu) dla przyſzrobowánia do ſtopniá ſkárbnego wozku, álbo do łáwki iákiey.

2. Zobudwoch bokow ſzerokośći ná L, y R, powyćináć dłotem kárby, głęboko ná dwie częśći, ze trzech cálá iednego, áby w te wyćięćia, mogły ſię wſuwáć mocne deſczułki, álbo záſuwki C B D, ná otrzymánie mąki y wálcá H G F, w klocu.

To wyćięćie nie ma dochodźić do ſámego ſpodu klocá, iáko *Figurá pokázuie.*

3. Swidrem Kołodźieyſkim (iákim wiercą piaſty w kołách) przewierćieć ná wylot w klocu dźiurę T, nierowno otwártą zobudwoch ſtron; ále od T, otwártą ná cztery cale, á z drugiego boku przećiwnego, ták wielką, iáko świdrá pochodźiſtość zznieśie.

4. Tę dźiurę wywierćiąną, iáko ieſt długa, nábić żelázámi dwunaſtą námniey (im więcey ich będźie, tym lepiey, podobnymi nożom álbo liniykom oſtrym, od tey ſtrony ktorą vtopione zoſtáną w klocu, á tępym ná wierzchu. Pokázuią ie w figurze ząbki o koło dźiury T klocowey. Nabićie ich nie ma bydź w proſt, ále zákręcono w ten ſpoſob, żeby koniec iednego żelazá w większey dźiurze ſtánął przećiwko końcowi trzećiego żelázá w mnieyſzey dźiurze. Ktore zákręcenie áby ſnádniey przyſzło Sloſárzowi, potrzebá káżdą ſtriſę nárznąć ſubtelną piłką Stolárſką przed nábiiániem żelazek: y nábiiáć ie roſpalone.

5. Ná wierzchu klocá P Q wywierćieć, álbo dłotem wyćiąć dźiurę bliſko boku L, klocá, do náſypowánia źiárná. W Figurze źlé ieſt zryſowána przy M, poniewáż iey mieyſce właſne nád końcem ćieńſzym G, wálcá G F. Druga dźiurá dla odchodu miewá, ma bydź w ſpodźie klocá pod końcem grubſzym F, wálcá G F.

6. Dáć vtoczyć wálec H G F, ktorego część G F, ma wypełniáć dźiurę T, klocową; y ma bydź nábita żelázámi podobnymi tym, ktorymi oſadzona ieſt dźiurá T, w klocu. Tylko że ná przećiwną ſtronę máią ſię kręćić wálcowe, od owych klocowych, áby ſnádniey źiárno ſtárły. Figurá G F, dobrze ie wyraża.

7. W Głowie F, wálcá G F, niech będźie dźiura głęboka ná połćwierći, opátrzona panewką żelázną dla czopu miąſzego ná koniec máłego palcá przy ſzrobie F S: ná ktorym czopie ma ſię obracáć wolno wálec. Ná drugim końcu G, wálcá G F, od G do H, ma bydź rękoieść okrągła, ták długo, iáka ieſt miąższość deſczułki, podobney ſámey C B D, gruba ná cal. Koniec záś ſam wálcá przy H, kwádratowy, iákiego korbá K H, będźie potrzebowáłá, áby mogłá bydź ſzrobą przytwierdzona, álbo gwoźdźikiem zátykaną.

8. Deſczułká álbo záſuwká C B D, ma mieć przybitą máćiczkę Sloſárſką E, dla ſzroby F E S, z antabką S, dla ſnádnego ſzrobowánia. Druga deſczułká pierwſzey podobna, ma mieć dźiurę dla rękoieśći H G, ſámego wálcá G F.

9. Szrobá F E S, z iedney ſztuki żelázá, dźieli ſię ná trzy częśći: ná Antabkę S, ná gwinty między S, y E, y ná wrzećiono, po ktorym wálec H G F, obraca ſię. Antabká S, ieſt potrzebna; áby biorąc ią melący w rękę ſłuſznie, wálec G F ćieśniey mogł trzymáć w dźiurze T, przykręcáiąc ſzroby dla ſubtelnieyſzego mełćia choćiaſz ćięſzſzego álbo onę odkręcaiąc dla grubſzey ále ſnádnieyſzey roboty. Gwintu potrzebá, áby ſpoſobniey trzymał wrzećiono w wálcu zoſtáiące. Potrzebuie ze ſześć, álbo śiedm obwinienia. Wrzećiono od záſuwki, ták długie iáka będźie dźiurá w wálcu iednoſtayno grube, miąſzſze ná koniec palcá máłego. Trzyma wálcá G F, głowę F, y onemu nie dopuśći wychodźić z dźiury T, przypieráiąc dno panewki wálcowey ſwoim końcem.

Vżywánie Młynká.

Zawárſzy záſuwką, bok L klocá, włożyć wálec H G F, bez korby K H w dźiurę T, y dopiero osádźić korbę ná H. Potym w boku R, klocá, záſuſką C B D, zámknąć wálec G F, y wſzrobowáć ſzrobę E S: Ktorey tá ieſt powinność, áby im ią glębiey przykręćiſz, tym wálec ćiáśniey chodźił ná niey, y ſubtelniey źiárno mełł. Obiedwie záſuwki, mogą ſię zátykáć gwoźdźikámi albo ſzrobkámi X, dla ktorych ſą dźiury przy D, w deſczułce C B D; á w klocu, przy S.

Po trzećie: *przyſzrobowáć klocek ſzrobámi W, álbo przywiązáć do ſtopniá wozowego, álbo do łáwki iákiey, ták żeby ſpodnia dźiurá klocká, wolna byłá ná wyſypowánie mąki.*

Po czwarte: *iedną ręką obracáć korbę K, á drugą náſypowáć źiárno w dźiurę M, áby ſtárte wálcem ſpadáiſzym, wyſypowáło mąkę ſpodem w ſłátek iáki.*

PRZESTROGI. I. *Klocek im będźie wyſſzy y dłuſſzy, tym większą może mieć dźiurę dla grubſzego*

ſtego walcá. *Záczym ſporſze będźie mlewo.*

2. Miáſto Antaby przy ſtrobie, może bydź łopátká proſta żelázna.

3. W koniec wálcowey dźiury, wpuśćić iákie żelázko okrągłe, o ktorey ſię ſtrobá trzymáiąca wálec opieráiá końcem, á głębſzey nie otwieráiá dźiury w gotym drzewie.

ZABAWY II.

CZĘŚĆ VII.

O Piłách Wodnych, y Bydlęcych, do rzezánia drzewá.

Wynálazek dowćipu ludzkiego, godny wſzelkiey pochwały, cześćią dla miſterſtwá, cześćią dla wygody Goſpodárſkiey, Piłá wodna po Młynách náſtępuie.

NAVKA I.

O Pile Wodney.

Dwoiáka bywa Piłá wodna: *Proſta* y *Trybowa*. Proſtą zowią, ktora tyle rzazow czyni, ilekroć koło ſkrzynczáſte wodá obroći. *Trybowa ſię zowie*, ktora kiedy koło ſkrzynczáſte woda raz obroći; Piła kilká rzazow vczyni: dwá, trzy, cztery, álbo pięć.

Gdźie wody ſkąpo, y ſkok iey máły. Trybowa Piłá bydź nie może. Ponieważ dwá rázy więkſzey wody, álbo iey ſkoku potrzebuie ta Piłá *Trybowa*, ktora dwá rzázy czyni, gdy ſię wodne koło raz obroći. A trzy rázy więkſzey, ná trzy rzázy. A cztery rázy więkſzey, ná cztery rzázy, w iednym kołá wodnego obroćie, á pięć rázy ná pięć rzázow.

NAUKA II.

Myſterſtwo Piły Wodney.

Dwie rzeczy miſterne w Pile Wodney, dla lepſzego iey zrozumienia wiedźieć potrzebá. *Pierwſza ieſt*: Rzázy Piły ná iednym mieyſcu oſádzoney. *Wtora*: Nádawánie drzewá pod Piłę ná mieyſcu iednym rznącą.

Figurá 1. Tablic 17. przy Kárćie 103. Rzázy Piły ſpráwuie wodá ſpádáiąca ná koło Z. ktore w proſtey Pile obráca záraz korbę K. A tá podnośi piłę w ramie oſádzoną korbą K. w Pile záś Trybowey, to koło Wodne Z, obráca drugie koło C, y nim Cewy E, z korbą K: iáko *w Figurze 1. Tablice 18. przećiwko Kárćie 105.*

Nádawanie drzewá pod Piłę ná mieyſcu iednym rznącą, ták ſię prowádźi.

Figurá 2. Ramá T C h f piły z ſtępuiącey ná doł, opuſzcza Ciężarną T S: tá nadawkę P L rozproſtowáną, czyni dłuſzſzą: Nádawka, długośći ſwoiey ſzukáiąc mieyſcá, popycha zębow grzebieniowych G H, oraz z Cewámi M. Cewy M, obracáią kołko N, z Cewámi Q. Cewy Q, zábieráią palce wozkowe, y nimi nádáią pilé drzewo ná wozku vtwierdzone.

Ten ieſt wſzyſtek ſekret Piły Wodney.

NAUKA III.

Sporządzenie Proſtey Piły.

Figurá 1. Tablice 19. przy Kárćie 103. PRoſta Piłá krom zrębu, ma ſztuk ośm.

1. Koło ſkrzynczáſte Z ná wále B.
2. Korbę K, w końcu tegoż wálcá.
3. Ladę T C h f, z Ramą y z Piłą. *Figurá 3.*
4. Wozek B C D E, ktory drzewá nádawa Pilé. *Figurá 3.*
5. Cewy Q, nádawáiące wozká z kołem N, ná iednym wálcu V F. *Figurá 4.*
6. Grzebień G H, żelázny z Cewámi M. *Figurá 6.*
7. Nádawkę L P, z Ciężarną T S, ktora grzebieniá G H, popycháiąc, drzewá pod Piłę nádawa. *Figurá 3.*
8. Korbę B, álbo Gwiazdę g, dla odwracánia drzewá. *Figurá 6.*

Pierwſze trzy ſztuki należą do podnoſzęnia Piły y nią rznięćia. Cztery inſze do nádawánia drzewá ku Pilé: Oſtátnia ſztuká ſłuży do odwracánia drzewá. Káżda ſztuká będźie miáła oſobny ſwoy opis.

I. *Sztuká: Koło ſkrzynczáſte Z, ná wále B.* *Figurá 1.* Tego Dyameter bywa poſpolićie namniey we dwá łokćiá, ieżeli więkſzego máły ſkok wody, ná wierzch kołá ſpadaiącey nie pozwoli. Wſzákże nie porownanie lepiey dáć dyameter kołá ſkrzynczáſtego namniey we cztery łokćie, á wodę nie ná wierzch kołá, ále ná ſrzodek rowno z wálem obroćić, iáko ſię opiſáło *w Części 1. tey Zábáwy 2.* ſkrzynki ma mieć długie ná połtorá łokćiá.

II. *Sztuká: Korbá.* W końcu wáłu B, kołá Z, ma bydź korbá żelazna z rámięniem, álbo z kolánem długim ná połłokćia, żeby cyrklá (ktory obrotem ſwoim czyni) Dyámetru było łokieć cáły, dla rozwodu Piły, ná łokieć. Tey wizerunek B K.

III. *Sztuká: Ladá z Ramą y z Piłą.* *Figurá 5.* Ramá e h f, wyſoka według Piły, ſzeroka w połtrzećiá łokćiá, ma Piłę oſadzoną we ſrzodku: powinná wolno chodźić w ſwoiey ladźie do gory, y ná doł. Ná ſpodźie trzebá w nię wpráwić dwá drewná L, N, áby we ſrzodku ich, mogło chodźić Rámię b d wolno ná ſworzniu P V, korbą podnoſzące y ſpuſzczáiące Piłę z rąmą.

To rámię b d, im dłuſzſze, tym lepſze, gdyż dłuſzſze mocniey dźwiga do gory Piłę. Dla tego że mniey vſtępuie od linii Perpendyku-

dykularney D C, y ostrzeyszy kąt czyni C D M. Iako w długośći D C większey, y w długośći D T mnieyszey. ná oko Figura pokázuie, przy iednakowych korbách C M, y T K.

Przeto spod zrębu, powinien bydź wysoki od korby, w wał drewniány wpusczoney, namniey trzy łokćie. Aby to ramię b d. sámo, nie było mnieysze nád poł trzećia łokćia.

IV. *Sztuká: Wozek* B C D E. Ktorego powinność iest nadawáć drzewa ku Pile. Długośći B E, miewa łokći 14: szerokośći dwá łokćia y ćwierć; żeby we srzodku Ramy pielney, podle iey śćian wewnętrznych, mogł wolno postępowáć. *Figurá 3. Tablice 17 przy Kárćie 103.*

W obudwu bokách podłużnych B F, G H ma mieć kołek, álbo kręgow K, po sześći, álbo po ośmi, ná ktorychby po Ramách swoich, snadniey się pomykał z drzewem.

Przy iednym tylko pospolićie boku podłużnym C H, miewa pálce grube y odległe od śiebie po 2 cale: ktorych centrá máią bydź od śiebie odległe ná calow cztery, áby się pomknął wozek ná cały łokieć, kiedy koło N, z cewámi Q. *w Figurze 4. Tablice 17. przy Kárćie 103.* raz się obroći w koło.

Kto chce mieć Piłę sprawnieyszą, niech dá pálce y ná drugim boku B F, wozká. Gdyż ledwie nie dwá rázy lżey wozek będźie postępowáł, máiący ná obudwuch bokách pálce, niżeli drugi máiący ie tylko ná iednym boku.

Wydźiał pálcow ná drugim boku, może rzemieślnik węgielnicą odpráwić; rámie iedno krotsze przystáwiáiąc do boku wozká rozmierzonego ná pálce, á dłuższe kłádąc ná punktách podźiałow iesćze nie wierćiánych, y podle niego znácząc punktá ná drugiey stronie wozká. Kto záś chce się kontentowáć ná iednym tylko boku C H pálcámi; niech koniec F H D E, ná krzyż przewiąże buntámi. áby się nie kántowáł bok F B, y nie oćiągał, gdy bok drugi C H, cewy popycháią, zábieráiąc iego pálce.

Może sobie y drugim sposobem vłátwić Młynarz rozdźielenie drugiego boku ná pálce wozkowe, ieden bok rozmierzony, postáwiwszy ná drugim, y oraz obádwá wiercąc.

Ná wierzchu od końcá B C, ma wezgłowko, álbo podstáwek z forztu szerokie. go dębowego b c d e, z rozerznięćiem n, we srzodku, w ktorym się Piłá topi, kiedy drzewo leżące ná nim rznąć poczyna. Powinien się pomykáć od B C, ku F H, według długośći drzewá, ktorego ieden koniec oblega záwsze ná F H, á drugi ná tym podstáwku.

Pálcow bokowych C H, nie dawáć blisko F H, áby cewi Q, po przerznięćiu, drzewá będąc vwolnione od pálcow, obracáły się dármo, á wozká nie podmykáły pod Piłę nád potrzebę; lubo oná po proźnicy chodźić będźie, poki wody nie zástawią spádáiącey ná koło skrzyncząste.

Dobra też rzecz áby Młynarz stáwidło, ktore podnieśione pozwala wodźie wybiegu z pogrodek, záwieśił ná drągu długim, máiącym ná końcu nogę z stopą dośięgáiącą wozká, ktorąby kołek w bity w bok B E, wozká B C D E, mogł zepchnąć z cyngla, y stáwidło opuśćiwszy, wodę zástáwić: aby Piłá dármo nie trzpiotáłá dorznąwszy drzewá, ále stánęłá sámá bez Młynarzá, y żeby nie był dáremny rosched wody.

V. *Sztuká: Cewy z kołem, nádawáiące wozká ku Pile.* Iáko wozy ná źiemi obćiążone nie rucháią się z mieysca, poki ich ludźie ál bo bydło nie ćiągnie: ták y wozek Piłowy potrzebuie instrumentow, álbo sztuk ktoreby ná nim y z nim podawáły Pilé drzewo, co cztery przed ostátnią sztuki Piły spráwuią. *Figurá 2. 4. y 6. Tabl. 17.*

Naprzod Cewy Q Wozkowe z kołkiem N. Potym Grzebień żelázny G H, z Cewámi M: A ná koniec nádawká L P, od Ramy Pielney ćiężárną ruszana. Ktore wszytkie sztuki dáley się opisuią.

Cewy Q, máią mieć połdyámetru calow cztery: á pálcow sześć, miąższych po dwá calá, y odległych od śiebie także po dwá calá. Zá iednym obrotem swoim, pomkną wozká z drzewem pod Piłę rznącą, ná łokieć zupełny: Zowią się cewámi wozkowymi, ná rożność od inszych Cewow M, Grzebieniowych.

Pospolićie tylko iedne bywáią tákowe Cewy Q, dla poćiągánia iednego boku G H, wozká B C D E; iednák gdy dász dwoie cewy, żeby zábieráły obádwá boki wozká, máiące pálce; znácznie lżeysze vczynisz pomykánie wozká.

Na tymże wálcu cewow Q, ma bydź *koło* N, w dyámeter łokćiowy, y w calow dźieśięć; biorąc ie gołe bez pálcow; áby Cewowy połdyámeter calow trzy náydował się w kole N zupełnym oraz z pálcámi, rázow sześć. Gdyż Cewy M, mocą kołá N, sześć rázy lżey wozká pomykáć będą, niż gdyby go kto sámymi Cewámi Q, bez koła N, poćiągał, obracáiąc sáme cewy Q. Czoło kołá N, dla pálcow 36, ma bydź podźielone ná 36, punktow, odległych od śiebie ná trzy cale. Podźiał odpráwić w ten sposob. Połdyámetrem naprzod ná częśći 6, z ktorych káżda znieśie pálcow 6. Potym káżdą część szostą, ná dwoie, áby było częśći 12, ná ktora káżdą przypádnie po trzy pálce: Po ktorych wydźieleniu, stánie ná kole podźiałow 36. Nie rádzę temu kołu N, więcey pozwaláć pálcow nád 36, żeby Młynarz mogł odwroćić wozek ná łokći 12, obroceniem korby rázow 72. Gdźie grzebień (ktorego opisá-

nie nástępuie) będźie miał zębow 40; potrzebá dáć na kole N, pálcow 42, dla lżeyszego odwrácánia wozká z drzewem; lubo odwrácáiący muśi obroćić korbą 84. rázow.

Figurá 6. Tablice 17 przy Kárćie 108.

VI. *Sztuká: Grzebień żelázny* G H, *z Cewámi* M, *y z korbą* B, *álbo z gwiazdą* g. Aby Cewy Q wozkowe, z swoim kołem N, mogły pomykáć snadno wozká, oćiążonego drzewem; potrzebá iesżcze drugich Cewow M, ktore się názywáią Cewy grzebieniowe, dla tego: że ná iednymże wáleczku, powinny bydź z grzebieniem G H. Tych Cewow M, połdyámeter, ma mieć trzy cale; á cewek sześć, miąższych połtorá calá. Cewká od cewki srzodkámi, ma odstáwáć ná trzy cale. Między cewek miąższośćią mieysca ma zostáwáć po połtorá calá. Obracáią się sześć rázy, gdy koło N, z Cewámi woskowymiey raz.

Ná wáleczku tych cewow M, ma bydź koło żelázne G H, z zębámi, álbo z kárbámi po grzbiećie tákimi, iákie v sámey Piły wodney. Zowie się to koło *Grzebieniem*. Połdyámeter tego Grzebieniá, od centrum, do spodu kárbow, niech będźie ćwierći 3, sześć rázy większy, od połdyámetru Cewow M Grzebieniowych; żeby obracáiący Grzebień, lżey sześć rázy obrácał koło N, z cewámi wozkowymi Q Zupełnego grzebieniá połdyámeter, od centrum do koniuszkow kárbow, ma mieć ćwierći trzy y calow dwá; zostáwuiąc ná głębokość kárbow po calu iednym. Zębow álbo kárbow, niech ma ten grzebień 76: ktorych odległość koniuszkámi od śiebie, będźie po calow połtorá.

Vrząd tego Grzebieniá iest: nádáwáć drzewá ná wozku ku Pile, gdy Nádawká (o ktorey záraz mowić się będźie) káżdy ząb iego poiedynkowy: álbo wtory, skacząc przez dwá; álbo trzeći, skacząc przez trzy, popychá zá káżdym rzazem Piły, mocą y śiłámi trzydźieśći y sześć rázy duższymi, ániżeli gdyby sámá popycháłá pálcow sámego wozká. Co się tym przemysłem dźieie. Cewy wozkowe Q, obráca koło N, ná iednymże wálcu z nimi osadzone: ktorego koła N, połdyámeter, iest większy rázow sześć, od połdyámetru Cewow Q, z postáwienia sámego. Záczym obracáiący kołem N, Cewy Q, nábywá śiły zá sześćiu: według *Páragráfu 9. Náuki 3. Zábáwy 1. Architektá.* Także iż grzebień G H, iest większy od Cewow M, sześć rázy, ktoremi Cewámi M, obráca koło N; znowu obracáiącemu grzebień G H, przybywa śiły, według *Páragráfu przytoczonego* zá sześćiu ná obrocenie kołá N, ktore ma moc, przećiwko ćiężárowi ná cewách Q, sześć rázy od śiebie większą. Przeto ten, ktory grzebięniem G H, obráca cewy Q przez Cewy M, y przez koło N, (co czyni nádawká L P, *w Figurze 2.* popycháiąca grzebięniá G H) zmoże zá trzydźiestu sześćiu, gdyż sześć rázy 6. czynią 36.

Ci ktorzy zeby grzebieniá G H, *dáią odległe tylko ná cal ieden, mußą mieć zebow 113. w grzebieniu, ktorego dyámeter iest połtorá łokćiowy. Poniewaz iáko 7. do 22; ták dyámeter grzebięniá calow 36, to iest połtorá łokćiá; do obwodu, calow 113. Przez iáką liczbe, záchodźi nie rychle bárdzo rznięćie drzewá piłá, ktore ná przerznięćie calá iednego, iákich iest 24. w łokćiu, potrzebuie rzazow* $28\frac{1}{3}$: *choćiaz tákich rzazow, ná przerznięćie nagrubßego drzewá w cal ieden, dość 19. Zeby zaś grzebień máiący zebow 113. sprawowat rzazow* $28\frac{1}{3}$, *ná przerznięćie drzewá w cal ieden, ták dowodze. Grzebień* G H, *o zebách 113. obraca się ßeść razy, kiedy koło* N, *z cewámi* Q, *wozkowymiey, raz się obroćiwßy (według postáwięnia Piły) náda drzewa pod Piłe łokieć ieden cały. Ze tedy liczbá zebow 113 wźięta rázow ßeść, w obrotách ßesćiu, dáie liczbe zebow 678, zá ktorym káżdym Piłá czyni rzaz ieden; muśi ná przerznięćie łokćiá iednego drzewa, odprawić rzazow 678. Więc iako ná przerznięćie łokćiá iednego. (to iest calow 24) potrzebá Pile vczynić rzazow 678, ták ná przerznięćie calá iednego, potrzebuie rzazow* $28\frac{1}{3}$: *Co się miáło pokazáć.*

Gdy záś Grzebień G H, *ma odległe zeby ná połtorá calá, wystárczy ná iego grzbiećie liczbá zebow 76. Záczym 456. rzazow Piły, wystárczą przerznięćiu łokćiá iednego drzewá by nagrubßego. Gdyż 6 rázy 76, czyni 456: y cal ieden, bedźie przerznięty dźiewietnastą rzazow Piły. Iezeli bowiem 24. cale, (to iest łokieć ieden) drzewá, przerznie Piłá rzazámi 456: toć cal ieden, kontentowáć się muśi liczbą rzazow dźiewietnastą, mniey dźiewiąćią od owych* $28\frac{1}{3}$. *Ktore odległość zebow ná cal tylko ieden spráwuie. Y ták blisko dwie tárćice wynidą, przez vżyćie odległośći zebow Grzebieniowych ná połtorá calá, kiedy się tylko iedná tárćicá zerznie, dawßy zeby Grzebieniowe odległe, tylko po calu iednym.*

Przy tymże Grzebieniu powinná bydź zástáwká żelázna, ktoraby opieráiąc się zębom Grzebieniowym, niedopuszczáłá powrotu drzewu ná wozku, gdy nádawká spada z gornych zębow ná niższe.

Figurá ... Tablic... przy Ká... ćie 10...

VII. Sztuká: Nádawká z Ciężarną. Aby cewy M, z grzebieniem G H, mogły się obrácáć; potrzebá nádawki tákiey, iáką *Figurá pokázuie* L P, około trzech łokći długiey, z ćiężárną T S. Ktoraby przestáłá od wałká R, áż do T, ramy pilney c h f T. Nádawki P L, koniec P, powinien chodźić wolno ná sworzniu Q, bliższym álbo dálszym od Z, w stopie P Z, według potrzeby skoku przez

mniey

mniey álbo więcey zębow grzebieniowych.

Drugi koniec L nádawki ma bydź okowány żelázem żłobkowátym, żeby śię mogła spuszczáć, od zębu do zębu grzebieniowego, á z niego nie spadáć.

Stopá P Z, ma bydź mocno osádzona w wałku R, iako y ćiężárna S T; żeby gdy Ramá Pielna c h f T, wynieśie kółkiem spodnim T, ćiężárną S T, ku gorze; stopá P Z, tákże śię podniosłá, y złamániem linii prostey Z L, ktorą miáłá nádawka z stopą oraz, vmknęłá nadawki P L, po grzebieniowych zębach.

Gdy zás ćiężarną S T, Ramá Pielna c h f kółkiem wyszszym T, przyćiśnie ná doł; áby stopá P Z, opuśćiłá śię ná doł, y stánąwszy w Linii prostey L Z, popchnęłá nádawki, z obrotem Grzebieniá G H, ná ieden, ná dwá, álbo ná więcey zębow, dla sporszego nádawánia pod Piłę drzewá ćienkiego, y miękkiego.

Táż stopá P Z, ma mieć dźiur kilká, dla przekłádania sworzniá z końcem P, nádawki L P. Dźiurá bliższa wałká R, niech będźie ná połłokćiá odległą od centrum iego; áby nádawká P L, tylko ná ieden ząb Grzebieniá (odległy ná calow połtorá od inszych) odstępowáłá: gdyż tym sposobem Ramá Pielna z pycháiąca ná doł koniec ćiężárny S T, by naćięższe drzewo zdoła pomykáć z wozkiem, popycháiąc Grzebieniá. Ktory gubi ćiężaru álbo oporu wozká z drzewem 35. ze 36. Ciężárna záśię T S, długa na trzy łokćie, gubi z oporu na stopie P Z, przy P, częśći 5, ze sześći. Ták iż z oporu wozkowego choćby go było kámięni 216. nie przyszłoby do Ramy Pielney (ktora ćiężarny T S, koniec T, kółkiem wierzchnym ná doł spycha) więcey nád kámięni dwá álbo trzy.

Dálsze dźiury w stopie P Z, od wałká R, niech ná tym mieyscu będą wierćiáne, w ktorym sworzeń z końcem P, nádawki L P, osádzony, mogłby odćiągnąć koniec L przez dwá, przez trzy, álbo przez cztery, zęby grzebieniá G H, dla prędszego, dwá, trzy, álbo cztery rázy, rznięćia drzewá ćienkiego. Gdy álbowiem przez dwá zęby skacząc nádawká, w iednym obroćie grzebieniá, skoczy rázow 38: á w sześći obrotách ná przerznięćie łokćiá iednego drzewá, skoczy rázow 228; vczyni piłá rzazow 228. Gdy zás nádawká w iednym obroćie grzebienia, przez trzy zęby skoczy rázow $25\frac{1}{3}$; á w sześći obrotách rázow 152; vczyni Piła rzazow 152. Gdy nákoniec nádawká skoczy w iednym obroćie grzebięniá, przez cztery zęby, razow 19; á w sześći obrotách, rázow 114; dla przerznięćia łokćiá drzewá, vczyni Piłá rzazow 114.

VIII. *Sztuká: Korba álbo Gwiazdá.* Ze po káżdym przerznięćiu drzewá ná Pile wodney ma drzewo ná wozku leżące powracáć głową do Piły, potrzebá iescze Piłę opátrzyć korbą B, álbo gwiazdą g, przez ktoreby Młynarz mogł snádno ten powrot drzewá odprawowáć. Niech tedy ná końcu V wałeczká F V, (ná ktorym Grzebień G H stoi) osádzona będźie korba B dłuższa trzy rázy od połdyámetru cewow M: to iest, w połtorey ćwierći. Tą álbowiem odwracáiący drzewo, zmoże zá 18. ludźi, śile swoiey rownych. Dla tego, że koło N, do cewow Q, ma śię iáko 6, do 1. á przeto przyczyniá śiły, rázow 6: korbá zás trzy rázy dłuższa od połdyámetru cewow M, mnoży śiłę zá trzech: á trzy rázy 6. czynią 18.

Figurá 6. Tablice 17 przy Kárćie 103.

Gdyby korbá byłá długa ná połłokćiá; dodáłáby śiły iednemu zá 24. Ná odwrocenie drzewá przez łokći 12, potrzebá korbę obroćić rázow 72, ieżeli cewy Q popycháią wozká ná cáły łokieć, iednym zupełnym obrotem.

Miásto korby B, vżywáią drudzy Gwiazdy g, ktora osádzona ná V, ieżeli będźie miáła promienie długie od centrum ná połtorey ćwierći łokćiá, rozmnoży tákże śiłę odwracáiącego drzewo, zá ośmnastu: ále zábáwi nakrącáiącego chwytániem promieni czterech albo sześćiu, namniey dwá rázy więcey, niż korbá.

Tych sztuk ośmiey, mieysce y rozłożęnie pokázuie *Figurá 2. Tablice 18. przećiwko Kárćie 105.* oraz z inszymi sztukámi trzemá, potrzebnymiey do Piły Trybowey.

NAUKA IV.

O Trybowey Pile.

TRybowa Piłá, nád prostą, trzech sztuk potrzebuie: Kołá O, ná wále B, z kołem skrzynczástym Z: Cewow E, ná osobnym wále I D; y kołá szalonego O.

Figurá 1. Tablice 18 przećiwko Kár: 105.

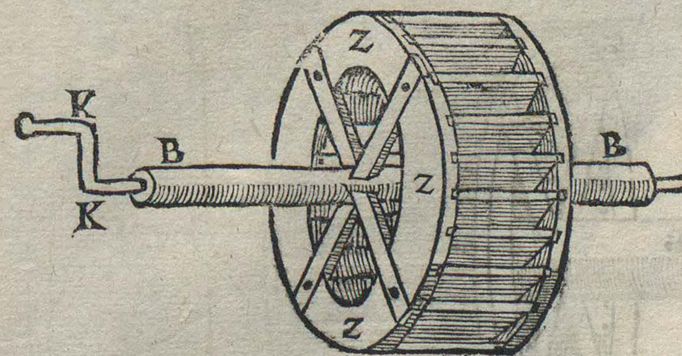
1. Koło O, ná iednymże wále B, z kołem skrzynczástym Z, niech ma Dyámetru ná tęgą wodę łokći cztery, y ćwierći trzy, á pálcow 60, miąższych po trzy cale: ná srzednią zás wodę, dyámetru łokći 2, y calow dźiewięć: á pálcow 30.

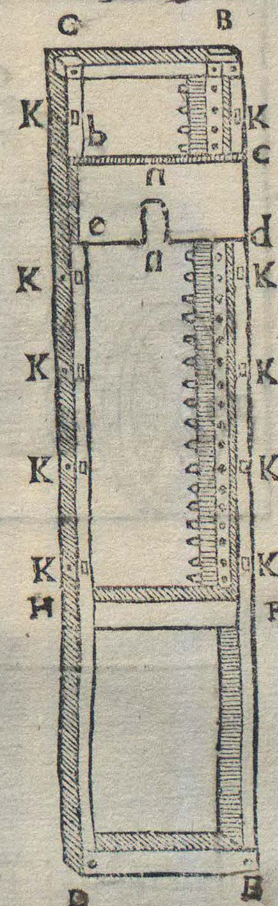
Tož koło C, dla mocy dáć szerokie, áby mogło znieść palce dwoiste, ieden podle drugiego, w iednym szeregu szerokim.

Pálec od pálcá ma bydź odległy ná ćwierć iednego łokćiá, biorąc nie mieysce y pole między pálcámi, ále srzodek pálcá od srzodká drugiego pálcá.

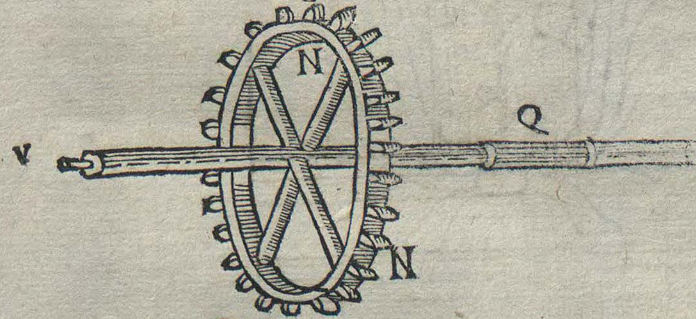
2. Cewy E, na tęgą wodę o dwunastu cewkách miąższych po trzy cale, ná osobnym wále I D, grubym ná trzy ćwierći łokćiá, y ná calow trzy w mieyscu O D, w kto-

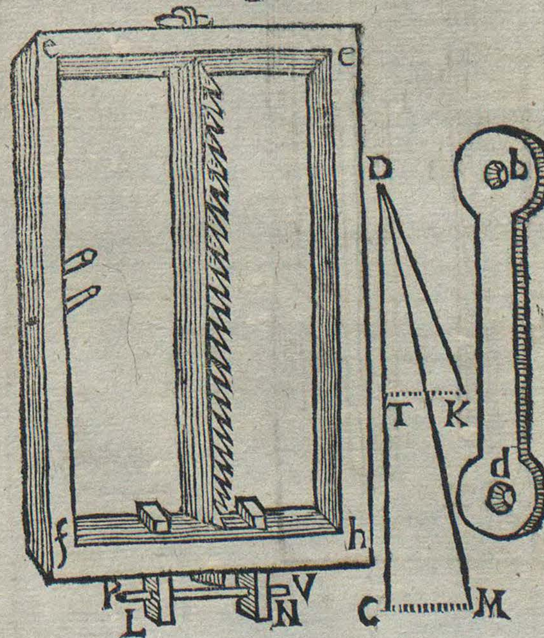
TABLICA XVII. FIGVR ARCHITEKTA przy Kárćie 103. przećiwko 102.

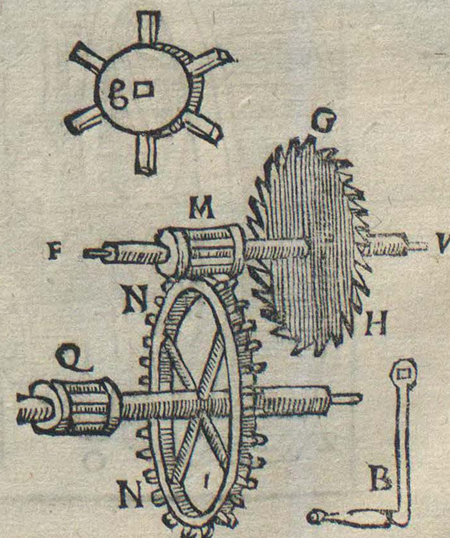

Figurá 1.


Figurá 3.


Figurá 2.


Figurá 4.

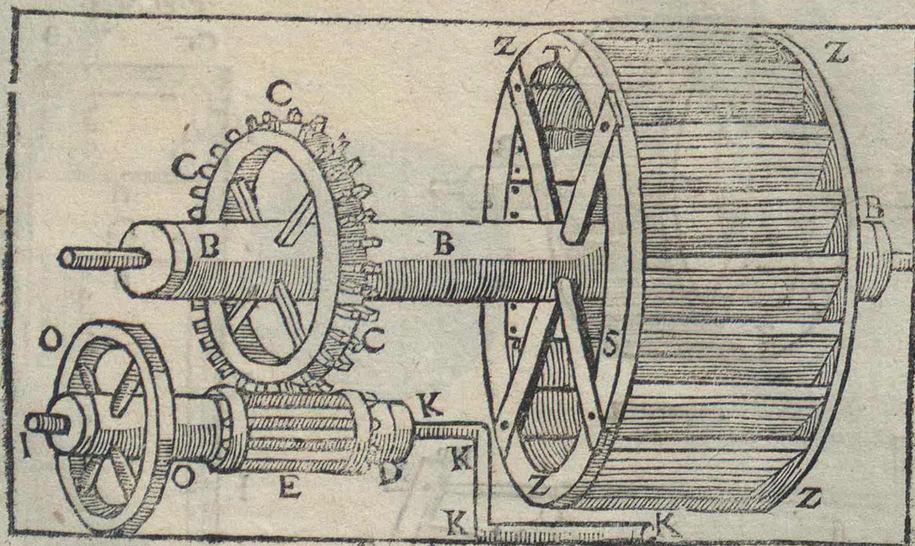

Figurá 5.


Figurá 6.

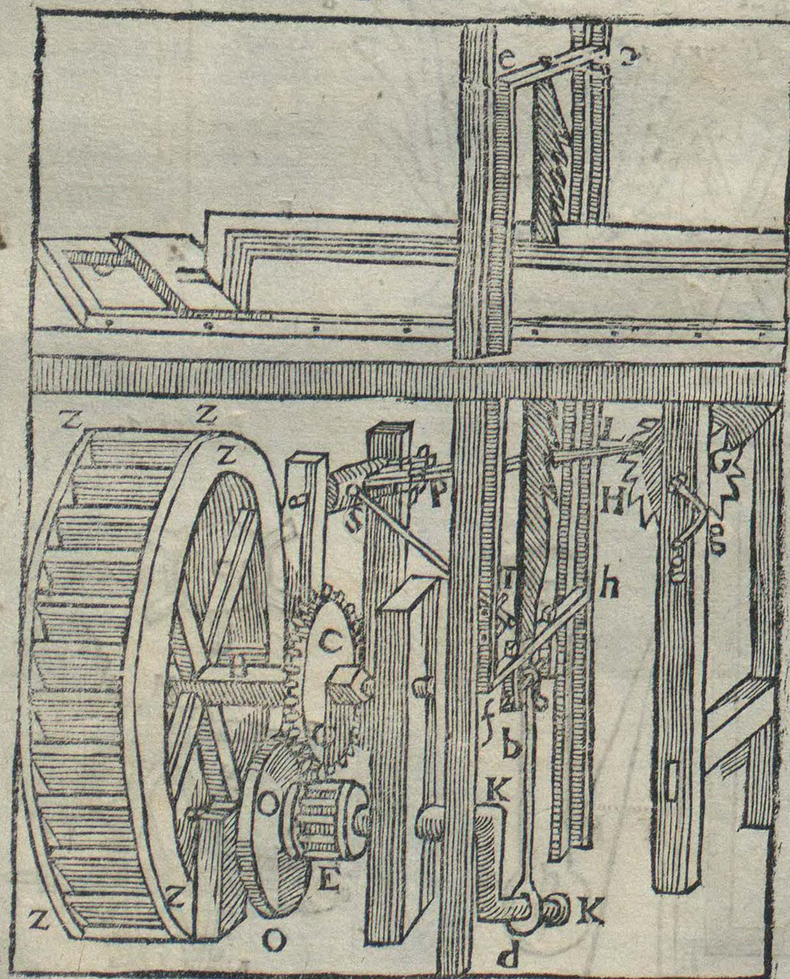
TABLICA XVIII. FIGVR ARCHITEKTA

przećiwko Kárćie 105.

Figura 1.



Figurá 2.



ktorym cewki máią bydź w ćięte, y ryfámi żelaznymi záwarte. Ná ſrzednią wodę Cewy E, niech máią cewek dźieśięć ná wále miąższym ná trzy ćwierći łokćiá y ná cal ieden, grubych po calow trzy.

3. Ná wále D I, tych cewow E, z iednego końcá D, ma bydź korbá K, Piłę podnoſząca: á ná drugim końcu I, koło ſzalone O, ktorego Dyámeter połtrzećia łokćiá. To koło ſzalone daie ſię dla záchowánia iednoſtaynego impetu obrotow korby. Ták ſporządzone koło z cewámi, vczyni cztery rzazy Piłą, kiedy ſię koło ſkrzynczáſte raz obroći. Inſze częśći należyte do nádawánia drzewá Pilé, nie máią żadney odmiány od proſtey Piły.

Wizerunk tákowey Piły pokázuie *Figurá 2. Tablice 18. przećiwko Kárćie 105;* w ktorey koło ſkrzynczáſte Z, na wále B, z kołem C, obracáiącym Cewy E, y nimi korbę K, z kołem ſzalonym O. Korba K, ćiągnie rámięniem d b, rámię f h o e, z Piłą rzeżącą drzewo, podchodzace ná Piłę. Táż ramá f h o e, opuſcza ná doł ćiężarną T S. y nádawką P L, popycha zębow grzebieniá H G; ktory *w Figurze 2. Tablice 17.* Cewámi M, kołem N, y drugimi cewámi Q, nádawa wozká: ná ktorym drzewo idźie ná Piłę dla rznięćia.

Przydatki y Obſerwácye.

Figurá 1. Tablice 18 przećiwko Kári 105.

1. *NA tęgą wode y ſkok czterołokćiowy, może Piłá vczynić pięć rzazow, gdy koło ſkrzynczáſte Z, obroći ſie raz. A koło C, ma mieć pálcow 60: cewek dwánaśćie. Albo koło C, pálcow 50: á cewy E, cewek dźieśieć. Lecz tákowa prędkość Piły, y całemu budynkowi, y kołom, y Pilé ſamey ſzkodliwa. Dość gdy cztery rzazy Piłá vczyni, ná ieden obrot kołá wodnego.*

2. *Ná ſrzednią wode, álbo ſkok máły, dość áby Piłá vczyniłá rzazow trzy, kiedy ſkrzynczáſte koło Z, raz ſie obroći. Co będźie gdy koło C, będźie miáło pálcow 30: á Cewi E, cewek dźieśieć.*

3. *Ná słábſzą wodę, dość áby Piłá vczyniłá rzazow dwá, gdy koło Z, obroći ſię raz. Co będźie, gdy koło C, będźie miáło pálcow 20: á cewy E, Cewek dźieśieć.*

4. *Skrzynki wodne w kole Z, ták máią bydź robione; żeby iáko namniey trácity wody, idac od T, do S: gdyż nawiękſza ma moc wodá przećiwko wálcowi B, iáko ſię wyżey demonſtrowáło.*

5. *Korytá tákże koniec, z ktorego wodá wypada ná koło, niech będźie krotſze od wierzchu kołá, żeby ſam wierzch mocno woda odbiiáć mogłá.*

6 *Grzebień im więkſzy, tym lżeyſzy drzewá powoz na wozku czyni; y Ramię Pielney, mniey dáie ćiężaru; ktora, popycháńie wozká ſprawuie Cieżarna, Nádawka, Grzebieniem, Cewámi M, kołem N, y Cewami Q: ále śiłá nie potrzebnych rzazow ná Piłe záćiaga.* Figurá 6. Tablice 17 przy Kárćie 103.

7. *Koło N, więkſze nád ſześć rázy od Cewow M, y Q, przyczynia lekkośći w pomykániu wozká, y w odwracániu go ná zad. Ale go nierychło pomyka, y pozno nádawa drzewá ná Piłe. A to naniewcześnieyſza; odwracáiącemu wozek názad, długa praca zádawa.*

8 *Grzebień lubo więkſzy, lubo mnieyſzy, nic nie przeſzkadza odwracáiącemu wozek, korba álbo gwiazda ná końcu wáłeczka iego oſadzona. Gdyż ſáme Cewy M, ná tym wáłeczku obracáiące koło N, wchodzą do odwrocenia drzewá.*

9. *Ciężarna długa, tákże długiey ſtopy Nádawkiey potrzebuie; áby ią wyſoko podnoſząc, mogłá iey koniec wwodźić przez trzy álbo cztery zęby grzebieniowe.*

10. *Im dłużſza będźie ſtopá, tym więcey oporu przynośi Ramié Pielney, koniec ćiężárny przyćiſkáiącey ná doł.*

Z tych obſerwácyi, budowniczy Piły wodney, niech ſię nie tátwie porywa ná odmiánę miáry ſztuk opiſánych.

N A U K A V.

Obráchowáć wiele rzazow vczyni Piłá Wodna, gdy przerznie drzewa ná łokieć; álbo na cal ieden, iákich w łokćiu liczymy 24?

Figurá 3. Fig: 2. y 6 Tablice 17 przy Kárćie 105.

1. PRzemierz ná wozku B C D E, wiele vydźie gdy ſię cewy Q, raz zupełnie obrocą, niech będźie tey drogi łokieć ieden.

2. Poráchuy wiele rázy obrocą ſię cewy M, z grzebieniem G H, gdy koło N, z cewámi Q, raz ieden zupełny? niech będźie tych obrotow 6.

Bez obrácánia Cewow M, z kołem N, doydźieſz liczby tych obrotow, gdy przeráchowawſzy liczbę pálcow w kole N, y Cewek w cewách M; przedźieliſz liczbę pálcow náprzykład 36, przez liczbę cewek 6; wieloraz álbowiem álbo Kwocyent 6, oznáymi liczbę obrotow cewow M, weſpoł z grzebieniem G H, zá iednym obrotem kołá N, zupełnym.

3. Poráchuy ieſzcze zęby Grzebieniowe, tyle ich zá ieden ráchuiąc, przez iák wiele nádawká L P, ſkoczy zá iednym rzazem Piły.

Náprzykład: *ráchuy zębow 76, ieżeli Nádawká L P, po iednym tylko będźie zábierálá zębie: zębow 38, ieżeli Nádawká L P, ſkoczy przez dwá zęby: zębow $25\frac{1}{3}$ gdy nádawka ſkoczy przez trzy zęby: zębow 19. gdy Nádawka ſkoczy przez cztery zęby.*

4. Przemultyplikuy liczbę ſkoku Nádawki po zębách Grzebieniá zupełnie raz obroconego, przez liczbę obrotow Grzebięniá oraz

raz z Cewámi M, gdy się koło N, raz obroći. A produkt oznáymi liczbę rzazow Piły, wiele ich vczynić muśi, ná przerźnięćie drzewá ná łokieć ieden.

Náprzykład: *Grzebień sie obroći z Cewámi N, rázow 6, gdy koło N, z Cewámi Q, raz ieden: Nádawká záś po iednym tylko zębie skoczy; ktory iest 76, ná rznięćie drzewá grubego y twárdego. Tedy abym wiedźiał wiele rzazow Piłá vczynić muśi ná przerznięćie drzewá, tákiego w łokieć ieden: Przemultyplikuię liczbę skokow Nádawki 76 przez 6 (wiele rázow Grzebień z Cewámi M, obroćić się muśi, kiedy koło zupełne N, raz) á produkt 456 oznáymi liczbę rzazow Piły, potrzebnych ná przerznięćie drzewá w łokieć ieden.*

Tákże: *gdy nádawká skacząca przez zębow dwá grzebieniowych, vczyni skokow 38; przemultyplikowawszy te 38 skokow, przez 6 produkt 228, oznáymi że piłá ná przerznięćie drzewa w łokieć, muśi vczynić rzazow 228.*

W tenże sposob: *Ieżeli nádawká skacząca przez trzy zęby Grzebieniowe vczyni skokow 25 $\frac{1}{3}$; przemultyplikowáne 25 $\frac{1}{3}$, przez 6, oznáymią rzazow Piły 152, potrzebnych ná przerznięćie drzewá miernieyszego, w łokieć ieden.*

Nakoniec: *Ieżeli nádawce potrzebá będźie ná rznięćie ćienkiego drzewá skakáć po zębach czterech: że vczyni tákich skokow w iednym obroćie Grzebieniá tylko 19; á te multyplikowáne przez 6, dáią liczbę 114: będźie wiádomo, że Piła na przerznięćie drzewá ćienkiego w ieden łokieć, muśi vczynić rzazow 114.*

Kto záś zechce wiedźieć, wiele rzazow Piłá vczynić muśi na przerznięćie drzewá w cal tylko ieden. Obráchowawszy rzazy Piły potrzebne ná przerznięćie drzewá w łokieć ieden, według *Sposobu podánego w tey Náuce, Vczyni.* Ná przerznięćie calow 24. to iest łokćiá iednego, Piłá potrzebuie rzazow tyle á tyle: ná cal ieden wiele rzazow potrzebowáć muśi? Czwarta liczbá, oznáymi liczbę rzazow, ná przerznięćie drzewá w cal ieden.

Náprzykład: *Ná przerznięćie drzewá ćienkiego w łokieć ieden, to iest ná calow 24, potrzebuie Piłá rzazow 114: toć ná cal ieden, muśi potrzebowáć rzazow 4 $\frac{18}{24}$.*

N A U K A VI.

Opowiedźieć iáko Piłá wodna, iednym rzazem głęboko w drzewo zárznie?

POnieważ Piłá ná przerznięćie drzewá ćienkiego y miękkiego, mniey rzazow czynić powinná, á głębszych znácznie: Ná rznięćie záś drzewá grubszego, muśi więcey rzazow odpráwić, tym mnieyszey głębokośći, im drzewo iest grubsze y twardsze: ábyś mogł opowiedźieć iako Piłá wodna iednym rzazem, głęboko w drzewo zárznie? wyráchuiesz według *Náuki poprzedzáiącey piątey*, wiele rzazow Piłá powinná vczynić ná przerznięćie drzewá w łokieć ieden? Toż vczyniśz: calow 24 (to iest łokieć ieden) potrzebuią tyle á tyle rzazow: Cal ieden, wiele potrzebuie tych rzazow? ktorą liczbę czwartą wyráchowawszy, będźiesz wiedźiał, ná wiele częśći calá iednego, Piłá iednym rzazem zárznie.

Náprzykład: *Ná przerznięćie łokćiá iednego grubego drzewá, wyráchowałem według* Nauki poprzedzáiącey piątey, *rzazow Piły 456. Gdy* vczynię. *Calow 24. potrzebuią rzazow 456: cal ieden, wiele rzazow? y znaydę rzazow 19 Będę tedy pewien, że ná cal ieden przypádnie rzazow Piły 19. Záczym Piłá rzazem iednym wpádnie w drzewo grube ná dziewiętnastą część calá iednego.*

Tákże: *obráchowawszy rzazow 228* z Náuki 5. *ná przerznięćie średniego drzewá, łokieć ieden gdy nádawká skakáć będźie przez dwa zęby grzebieniowe.* Vczynię *Calow 24; przerznie Piłá rzazámi 228 cal ieden, wielą rzazow? y znaydę rzazow dźiewięć. Doydę tedy że każdym rzazem otworzy Piłá część dźiewiątą calá iednego.*

Tymże sposobem: *obráchowawszy* według Náuki poprzedzáiącey; *że ná przerznięćie drzewá łokćiá iednego ćienkiego. Piłá vczyni rzazow 114. tylko, dla skoku nádawki przez zębow cztery. Ieżeli ze trzech liczb wiádomych, (to iest calow 24: rzazow 114: y calá iednego) wyráchuię czwartą liczbę rzazow 4 $\frac{18}{24}$; Vpewnię sie, że tákowa liczbá rzazow Piły, to iest więcey troche niż połpiętá rzazow, otworzy cáły cal drzewá ćienkiego.*

Ná koniec: z wiádomośći rzazow 152: Piły, potrzebnych ná przerznięćie iednego łokćia drzewá, wyráchuie; ze sześćią rzazow, y iedną trzećią częśćią ná śiodmy rzaz, przerznię Piła cal ieden.

N A U K A VII.

O popráwie Pił Trybowych, ná rożnych mieyscach źle sporządzonych.

WE dwoch Piłách Trybowych wystáwię błędy znáczne vpátrzone, ná przestrogę Młynárzow, wespoł z dozorcámi Piły wodney: y podam sposob ná ich popráwę.

Piłá I.

Zle sporządzona, y potrzebuiąca popráwy.

WKtorey: I. Koło skrzynczáste Z, ma dyámetru łokći 4: Koło C, dyámetru łokći połtrzećiá, krom pálcow 31. grubych po calow trzy. *Figurá 1. Tablice 18 przećiwko Kárt 105.*

2. Te pálce obracáią cewy E, o cewkách 6: ná ktorych wále, ieſt korbá K, podnoſząca Piłę.

Záczym Piłá czyni rzazow 5, y ná ſzoſty rzaz, zábiera cewkę iednę; ták iż w ſześći obrotách kołá ſkrzynkowego Z, z ſwoim kołem C, ná iednymże wálcu będącym, odpráwnie Piłá rzazow 31.

Fig: 2. y 6. Tablice 17 przy Kár. cie 103. 3. Cewy Q, o ſześći cewkách, ktore popycháią wozek z drzewem, zupełnym iednym obrotem ná połczwártey ćwierći łokćiá; máią dyámetru calow ſześć. Pálcow wozkowych grubośći y odległośći oraz od inſzych, ieſt calow połczwártá.

4. Koło N, ma dyámetru łokći dwá, zábieráiąc w tę miárę y długość pálcow, ktorych ieſt 31.

5. Cewy M, ktore obracáią koło N, máią cewek tylko cztery; á dyámetru calow ośm.

6. Grzebień G H ma zębow álbo kárbow 64.

7. Kiedy wozek poſtąpi z drzewem ná połczwártey ćwierći; Piłá czyni rzazow 496: ták iż ná cal ieden, wychodźi rzazow Piły, więcey niż dwádźieśćiá połczwártá, ieżeli nádawká P L, po iednym zębie Grzebieniá G H zábiera. Aby dobrze nádawká ſkok czyniłá po czterech zębách oraz, zá iednym ſwoim vmknięćiem, álbo rzazem Piły, ieſzczeby ná cal ieden przerznięćie drzewá ćienkiego, potrzebowało rzazow bliſko ſześć: lubo w ćienkie drzewo, wpádnie Piłá iednym rzazem ná połcalá.

Błędy w tey Pile.

1. *Cewy oboie, Q, y M, nie tráfiá ſie mocno do kołowych pálcow. Ponieważ Cewy M, w Figurze 6 Tablice 17. máiące cztery cewki, y obracáiące pálcow 31, kołá N, obroćiwſzy ſie rázow ſiedm, zoſtáwuią trzy cewki ná raz oſmy gdy ſie koło N raz obroći. Cewki też*

F. y 2. Tabl: 18. E, w Figurách. *Ktore máią Cewek 6, obracálne od pálcow 31. kołá C; obroćiwſzy ſie rázow pieć, zoſtáwuią ná ſzoſty obrot, cewke iedne. Záczym áż po ſzoſtym obroćie kołá C, obroćiwſzy ſie ſáme rázow 31. poymą iedneż pálce z nieuchronną śiekániną od pálcow inſzych á inſzych.*

2. *Cewy E, obracáiące korbe K, podnoſzącą Piłe, wielki opor czynią kołu C. Ponieważ iáko cewow E dyámeter, ma proporcyą do dyámetru kołá C, iednego do piąći: ták ćiężaru przybywa, zoſtáiącego ná E, kołu C, pieć rázy.*

Figurá 2 Tabl: 17. 3. *Cewy M, ná iednymże wałku z Grzebieniem G H, oſádzone, y máiące cewek cztery; zbyt leniwo wozká nádáią. Gdyż ná ieden obrot cewow Q, y kołá N, tylko ná 21. calow wozek ſie pomknie, á cewy M, z grzebieniem G H, obroćić ſie muſzą rázow 7. $\frac{3}{4}$. to ieſt: bliſko ośmi rázy. W tákiey liczbie obrotow Grzebieniá G H, Piłá vczynić muśi rzazow 496: ieżeli Nádawká, po iednym zebie, grzebieniá popycha. Záczym iáko ná calow 24 potrzebá rzazow 496: ták ná ieden cal, muśi ich bydź wiecey niż dwádźieśćiá połczwártá: z wielkim omieſzkániem przerznięćia drzewá by nagrubſzego y nátwárdſzego.*

4. *Pálce wozkowe y cewki cewow Q, ſą ćienkie: przez co iednym obrotem wozká nie pomkną ná zupełny łokieć.*

5. *Nádawká L P, z ćiężarną T S, w iednymże wałku R, bez ſtopy P Z, w práwiona; nie ma przećięćia ná P. Záczym w iedneyże liczbie zeby grzebieniowe popycha, lubo ná ćienkie lubo ná grube drzewo.*

Popráwá tákowey Piły.

Gdy ſię popſuie, álbo gdyby kto chćiał ná nową bráć wzor z tey ſtarey Piły.

1. Cewy E, dáć o cewkach dźieśiąćiey, grubych po calow 3. Gdyż máiąc dyámeter długi ná ćwierći 3, łokćiá iednego, y ná cal ieden, znáczney lekkośći, przyczynią kołu C, weſpoł z kołem wodnym Z. Figurá 6 Tabl: 18

2. Koło C, máiące pálcow 31. wyrzućić, y zá nie dáć inſze o pálcach 40: áby obroćiło zupełnie Cewy E, o pálcach dźieśiąći, rázow 4. y káżda cewká pilnowáłá ſwoich dźieśiąći pálcow nie odmieniáiąc ſię nigdy z inſzymi.

3. Odmienić Cewy M grzebieniowe, máiące cewek 4 a poſtáwić cewek 6. Figurá 6 Tabl: 17

4. Kołá tákże N, máiącego pálcow 31. przyczynić ná pálcow 36: áby za iednym całym obrotem kołá N, z cewámi Q. pomykáiącymi wozka, Grzebień G H obroćił ſię rázow 6.

5. Grzebień zoſtáwić z liczbą zębow álbo kárbow 64. w dyámeter calow 10: áby ząb od zębá odſtáwał po calu; y Piłá vczyniłá rzazow 384, ná przerznięćie drzewá grubego y twárdego, ná łokieć ieden wzdłuż: á rzazow 16 ná cal ieden, gdy nádawká tylko po iednym zębie grzebieniowym popycháć będźie. Gdy záś nádawká ſkakáć będźie przez dwá zęby, áby Piłá vczyniłá rzazow 192. ná przerznięćie łokćiá iednego drzewá ſrzedniego y miękkiego: á ná przerznięćie całá iednego, rzazow 8. Nákoniec gdy nádawká ſkakáć będźie przez zębow trzy, áby Piłá vczyniłá rzazow 128. ná przerznięćie łokćiá iednego drzewá ćięnkiego y miękkiego: á ná przerznięćie calá iednego, rzazow pięć, y iednę częśćze trzech, rzazu ſzoſtego.

6. Ce-

6. Cewy Q, dáć o sześći cewkách grubych po calow 2: pálce także wozkowe, ná tęż miąższość; áby wozek postąpił ná łokieć, zá iednym obrotem cewow Q.

7. Nádawkę dáć ná stopie, wolno chodzącą, według *opisánia w siodmey sztuce Náuki 3. tey Częśći 7.* áby mogłá skok odmieniáć ná dwá álbo ná trzy zęby, dla ćienkiego y średniego drzewá. Y ták stánie Piłá wyborna, trwáła, y prędka.

Piłá II.

Zle sporządzona y potrzebuiąca poprawy.

W Ktorey: 1. Koło skrzynczáste Z, ma dyámetru łokći 4.

Figurá 1. Tablice 18 przećiwko Kárt. 105. 2. Ná tymże wálcu B, ma koło C; ktorego dyámeter połtrzećiá łokćiá, krom pálcow. Pálec od pálcá blisko ćwierći cáłey łokćiá, biorąc centrum pálcá, od centrum drugiego pálcá. Pálcow ma 37. we dwá rzędy wedle śiebie.

Figurá 1. Tabl. 18. 3. Te pálce obrácáią cewek 9. grubych po połtrzećia calá. Srzodek cewki, od srzodká cewki ćwierć calá.

Záczym Piłá obraca się cztery rázy, kiedy koło skrzynkowe Z, raz, y ná piąty raz zaymuie cewkę iednę.

Figurá 2. Tabl. 17. 4. Koło N, z Cewámi Q, do nádawánia wozká z drzewem; tákiesz iáko y w pierwszey złey Pile. Grzebień G H, srogi, ktorego dyámeter łokći 2.

Figurá 2. Tabl. 17. 5. Cewy M, o 6. cewkách.

6. Nadawká, drąg prosty, iáki y w pierwszey złey Pile.

Błędy w tey Pile.

1. *Cewki nie tráfiáią się modno do kołowych pálcow.*

2. *Pálce wozkowe blisko śiebie stoią, iáko y w pierwszey Pile.*

3. *Grzebień srogi.*

4. *Nádawká zła.*

Popráwá błędow.

Figurá 2. Tablice 17 1. PAlce wozkowe niech centrámi odlegáią od śiebie ná cztery cale, żeby sześć cewek, cewow Q, pomykáły wozek iednym obrotem ná łokieć ieden. Grubość cewek, niech będźie po dwá cale. Cewow Q, połdyámeter, zostáwić ná cztery cale. Grubość pálcow wozkowych niech będźie ná dwá cale, á odległość między nimi tákże dwá cale.

2. Koło N, osádźić pálcámi 30: y cewy M, sześćią cewek.

3. Grzebień zostáwić, dla kosztu ná nowy. Ieżeli się zepsował, dáć inszy w dyámeter połtorałokćiowy.

4. Nádawká, niech będźie nie z iednego drążká, ále ze dwoch sztuk ná sworzniu, iáko iest opisána *w Náuce 3. w Sztuce VII. tey Częśći VII. ná Kárćie 102 Kolumnie 2.*

5. Koło G, *w Figurze 1. w Tablicy 18. przećiwko Kárćie 105.* osádźić liczbą pálcow 36; áby gdy się raz obroći; Cewy E, obroćiły się rázow 4.

N A U K A VIII.

O Pile Konney.

ZE Wodney Piły nie káżdemu Gospodárzowi ná swoim gruncie mieć się dostánie. Ten ktory się budynkámi báwi, Konną może sporządźić, w ten sposob.

1. Niech będźie wał R Z, z kołem Z, o zębách 48. w czele osádzonych: ktorego kołá dyámeter, łokći 2. w tym wale dyszlow dwá, po łokći pięći, iáki ieden P R, *w Figurze.* *Figurá 1. Tablice 19 przy Kárćie 115.*

2. Koło Z, niech obraca cewy H, o dwunastu cewkách, máiących dyámetru calow 15. z kołem C, o pálcach 36: ktorego kołá C, Dyámeter, ma mieć łokći trzy. Obrocą się cewy H, cztery rázy, gdy koło Z, raz.

3. Koło C, maiące Dyámetru trzy łokćie, niech obráca cewy E, máiące dyámeter łokćiowy, o cewek dwunastu, miąższych po calow 3, z korbą połłokćiową K: ná ktorey korbie, rámię T, wynoszące y spuszcząiące Piłę. Obroći się E, rázow trzy, gdy C, raz ieden.

4. Ná tymże wále B, cewow E, koło szalone F V, dla záchowánia iednostáyney mocy w obrácániu korby, chodzącey w koło.

Tákim sporządzęniem kol, vczyni Piłá rzazow 12: gdy się konie raz do kołá obrocą. Ponieważ obrot cewow H, cztery rázy prędszy, nád obrot kołá Z, wprowadzony wobrot cewow E, trzy rázy prędszy. od kołá C, daie obrotow 12, cewom E, z korbą K; gdy się koło Z, raz obroći. A że Piłá tyle rzazow czyni, ile się korbá K obroći, *z postáwienia Piły.* Toć Piłá vczyni rzazow 12, gdy się konie raz do kołá obrocą.

5. Grzebień G H, niech ma tylko 40. zębow; dla mnieyszego kosztu. *Figurá 6. Tabl. 17. przy Kárćie 103.*

6. Koło N, niech ma pálcow 42; dla snádnieyszego popychánia wozká, przy máłośći grzebieniá; gdy się obrocą cewy M, rázow 7, zá iednym obrotem kołá N: á Piłá vczyni rzazow 280.

7. Kołá Z, y C, z kołem szalonym, niech będą w źiemi. Dyszle P R, długie po łokći 5, w wále R Z, ták wysoko od źiemie, iáko insze dyszle wozowe. Wozek pomykáiący

iący drzewá rowno z źiemią, dla snádnego nakłádaniá drzewá, tak dáleko od wału R Z; żeby drodze dla koni nie był ná przeszkodźie: to iest w łokći 8, álbo 9. Iákiey odległośći wygodźi długość wáłu B, ná łokći 6, álbo 7 nád ktorym ma bydź mostek dla koni.

Grzebień G H, *w Figurze 6. Tablice 17. przy Kárćie 103.* z cewámi M, z kołkiem N, y z drugimi cewámi Q. Tákże Nadawká L P, z Ciężarną T S, *w Figurze 2.* niech będą postáwione według zwyczáiu Piły wodney pod nakryćiem wozka.

N A U K A IX.

Gdy Konie vbieżą milę, wiele łokći drzewá dánego w miąższośći, Piła przerznie?

KTo chce na to pytánie odpowiedźieć, potrzebá áby miał wiádome te cztery rzeczy.

1. Wiele łokći konie vchodzą zá iednym obrotem dyszlow w cyrkuł? Co łátwo wyráchuiesz, zmierzywszy długość dyszla iednego od centrum wáłu, áż do záwieszęnia wagi. Albowiem: Iako 7, do 22 proporcya dyámetru do obwodu cyrkułu, według *Własnośći 182. Zábáwy 6 Geometry Polskiego*: Tak długość dyszlá iednego, dwá rázy wźięta, do cyrkułu drogi konney. Naprzykład: *Iako 7, do 22: Ták długość dyszlá w łokći 5. wźięta dwá rázy: to iest łokći 10. do cyrkułu konney drogi w łokći 31.*$\frac{3}{7}$.

2. Wiele Piłá czyni rzazow w obroćie zupełnym iednym koni? Czego álbo doświadczeniem doydźiesz; kazawszy koło konne raz obróćić, y rachowáć oraz rzazy Piły, w iednym obroćie koni: álbo wyrachowániem, wiele razy liczba cewek H, znáyduie się w liczbie pálcow koła Z: Także wiele rázy liczbá cewek E, znáyduie się w liczbie pálcow kołá C. Albowiem gdy tę liczbę obrotow obogá cewow H, y E, przemultyplikuiesz; będźiesz miał wiádomą liczbę rzazow Piły ną ieden obrot koni zupełny. Naprzykład: *Cewy H obroca się trzy rázy gdy koło Z. raz; A cewy E, cztery rázy, gdy koło C. także raz: Więc że 3 rázy, 4. czynią 12: bedźiesz pewien że Piłá vczyni rzazow 12, gdy się konie raz w koło obrocą przyprzężone do dyszlow.*

3. Wiele rzazow odpráwi Piłá, gdy Grzebień máiący zębow 40 podsádźi drzewo grube pod Piłę ná łokieć ieden? ktorey liczby rzazow doydźiesz, poráchowawszy wiele rázy cewek M liczbá, *w Figurze 6. Tablice 17. przy Kárćie 103.* znáyduie się w liczbie pálcow kołá N. Albowiem przez tę liczbę (*ktora będźie obrotow grzebienia* G H, *gdy się koło* N, *z cewámi* Q *wozkowymi, obroca raz; to iest kiedy wozek pomknie się ná łokieć z drzewem pod Piłę.*) przemultyplikowána liczbá zębow grzebieniá; oznáymi liczbę rzazow Piły, potrzebnych ná przerznięćie w łokieć ieden drzewá grubego. Náprzykład: *liczbá cewek* M, *6: znáyduie się w liczbie pálcow 42 kołá* N, *rázow 7; tedy gdy przez 7. przemultyplikuie liczbę 40, zębow grzebieniá: znáydę rzazow 280. Piły, ktore vczyni, gdy Grzebień máiący zębow 40. popychány Nádawką przez ząb káżdy, y obracáiący cewy* M. *z kołem* N, *y z cewami* Q. *podsádźi drzewo grube pod Piłę ná łokieć ieden.*

4. Wiele konie vydą łokći, gdy Piłá odpráwi rzazow 280? czego się dowiesz; gdy vczyniß. Rzazow 12, czyni Piła, gdy konie przechodzą łokći 31. (to iest gdy odpráwią ieden zupełny obrot) Gdy Piłá vczyni rzazow 280. wiele vydą łokći? y czwarta liczbá 723 $\frac{1}{3}$ oznáymi: że gdy Piłá odpráwi rzazow 280. konie vydą łokći 723$\frac{1}{3}$. A że gdy Piłá vczyni rzazow 280, przerzyna drzewá łokieć ieden według *Punktu trzećiego*: toć ná przerznięćie w łokieć drzewá grubego, konie vydą łokći 723$\frac{1}{3}$.

Te cztery rzeczy wiedźiawszy, doydźiesz wiele drzewá dánego w miąższośći, Piłá przerznie, gdy konie vbieżą milę; Ieżeli vczyniß, według *Reguły trzech* Gdy konie vydą łokći 723; Piła zerznie łokieć ieden drzewá grubego, czyniąc rzazow 280. Gdy konie vydą łokći 15, 000. to iest mile, wiele zerznie? á liczbá czwarta 20. $\frac{540}{723}$ oznáymi, że gdy konie vbieżą milę; Piłá przerznie drzewá grubego, łokći 20. y blisko trzy częśći ze czterech ná dwudźiesty pierwszy łokieć

PRZESTROGA. *Ggy Nádawká dla srzedniego drzewá, bedźie skakáć po dwoch zębách grzebieniá máiącego zębow 40,* w Punktćie trzećim, *śiedm obrotow grzebieniá máią się multyplikowáć przez zębow 20. tylko, nie przez 40: y tak wyráchuiesz, że Piłá przerznie drzewo dźieśieć łokćiowe, rázow cztery, to iest przerznie łokći 40. drzewá srzedniego, zá vbiegániem koni przez mile iedne.*

Gdy záś nádawká skakáć bedźie po Grzebieniu przez cztery zęby; w Punktćie trzećim, *śiedm obrotow Grzebieniá, máią się multyplikowáć przez zębow 10. tylko; nie przez 40: y tak wyráchuiesz; że Piłá zerznie łokći ośmdźieśiąt drzewá miernego, kiedy konie vbieżą mile iedne.*

N A U K A X.

Wiele czásu potrzebuie Piłá Bydlęca, áby z drzewá miernego, długiego w

łokći dźieśięć, wyrznąć mogłá śiedm tárćic, krom obźálcow?

POkazało śię *w Przeſtrodze Náuki poprzedzáiącey* IX; że gdy milę vchodzą konie, Piłá przerznie drzewa mierney miąższośći łokći 80. Z doświádczęnia záśię vchodzą konie milę rowną zá połtorey godźiny, idąc wolno. Przydawszy tedy czás, (by dobrze cáłą godźinę, lubo to prędzey bydź może) ktorego odwrot drzewá ná wozku Pielnym potrzebuie po káżdym przerznięćiu dźieśiąćiu łokći; zetrze Piłá zá połtrzećiey godźiny łokći 80. to ieſt: śiedm tárćic, krom dwoch obźálcow z miernego drzewá: w ktorym czáśie po ośm kroć, konie ſobie odpoczną po połkwátery godźiny iedney.

PRZESTROGA. *Srzedniego drzewá, przeznie Piła, zá połtrzećiey godźiny, łokći 40. to ieſt tárćic trzy dźieśięćiołokćiowych. krom obźalcow, Nagrubßego drzewá, przerznie łokći 20.*

NAUKA XI.

Wiele koni, Piłę opiſáney w Náuce oſmey, *zdołáć mogą?*

IAko nie maiący w rzeczey ſámey doświádczęnia, podáię do vwagi twoiey Czytelniku, pewne obſerwácye, ktore ćię ſkłonią do ſpolnego zdánia zemną; że zdołáią cztery konie Piłę ſporządzoney według *Náuki oſmey*.

Figurá 1. Tablice 19 Przy Kártie 115. 1. Pilarzow pará, zdoła rznąć drzewo z doświádczęnia codźiennego. Záczym gdyby śię w Piłe tey Bydlęcey, vięli ramięnia T, ſámey Ramy e c h f pielney; bez wątpięnia żadnego, zdołáliby vczynić rzaz Piłny, zwłaſzczá z pomocą ćiężaru ſąmey Ramy Pielney e c h f.

2. Koń ieden przechodźi znácznie śiłę dwoch Pilarzow. Záczym bez wątpięnia zdoła ſznurem obwinionym około cewow E obroćić korbę K, y Piłę do gory wynośić, y ná doł poćiągáć miáſto dwoch Pilarzow. Ponieważ Dyámeter cewow E, ieſt rowny wyſokośći korby połłokćiowey według *Punktu 3. Náuki 9 tey Częśći 7. Zábawy 2.* (w Figurze omyłką korbá K, ieſt dána długa) przeto obracáiący cewy E, nie ma więcey ćiężaru nád obracáiącego korbę K, według *Własnośći 10. Náuki 1. Architektá Zábawy 2. Częśći 1.*

3. Koło C, większe od cewow E, rázow trzy, niech mnoży trzy razy opor ná cewach E zoſtaiący. Lubo go w rzeczy ſámey połdyámeter cewow H, máiący śię do połdyámetru koła C, iako 1. do 5, vmnieyſza część piątą.

4. Ciężar ná Cewách H, to ieſt opor koła C, potrzebuiący koni trzech, znowu kołem Z, (cztery rázy więkſzym od cewow H) przymnaża ćiężaru rázow 4. Ze tedy, 4. rázy, trzy; czynią 12: potrzebáby koni dwunaſtu, áby dyſzlem łokćiowym, iako ieſt długi połdyámeter kołá Z, radźić mogły Piłe. Wſzákże dla więkſzey pewnośći, niechby potrzebá było ná obrocęnie koła Z, dyſzlem łokćiowym koni 15.

5. Długość dyſzla w łokći 5 do połdyámetru kołá Z, łokćiowego, ktorym śię obracáią cewy H, ma śię iako 5. do 1. Záczym ow ćiężar ná 15. koni, zoſtáiący ná H, wraca śię do koni trzech záłożonych ná końcu dyſzlá pięćiołokćiowego. Ponieważ: Iako 5. (długość dyſzlá w łokćiách) do iednego łokćiá długośći połdyámetru łokćiowego kołá Z. Ták 15. koni, do trzech: według *Zábáwy 1. Architektá Náuki 3. Inſtrumentu 1. Vwagi 2. ná Kártie 4.*

Konię tedy cztery, ćiągnące końce dwoch dyſzlow pięćiołokćiowych w wále R Z, kołá Z, zdołáią zapewne Piłe opiſáney, *w Náuce 9.* Zwłaſzczá, że koło ſzalone V, nie mało mocy koniom dodáie ſwoim impetem, gdy śię rozbiega.

NAUKA XII.

Co zyſkownieyßego? Czyli Końmi czterema rznąć drzewo? Czyli Pilarzámi?

ŁAtwo śię káżdy Goſpodarz poráchuie, co mu z mnieyſzym koſztem wynidźie, obeżrzawſzy śię ná Pilarzow zapłátę. Ktorym choćby przyſzło płáćić od łokćiá tylko po połtora groſzá; od ośmi przerznięćia w dźieśięć łokći, vczyniłoby to złotych 4. Gdy tedy konie w połtrzećiey godźiny tyle zrobią: á ná dźień tyle czworo zrobić mogą: zárobią konie złotych 16 ná dźień ieden, ktorych nie ſtráwią y zwoźnicą, przez tydźień.

Krom tego zá co ſzácowáć śię może wygodá w domu? nie ſzukáiąc Pilarzow, ktorych znalaząſzy ná inſzey robocie, álbo śię ich náczekáć muśiſz, álbo im dobrze przypłacáć twoiey wygody.

ZABAWY II.

CZĘSC VIII.

O Rożnych biegách y ich ſkutkách.

NAſtępuiące *Náuki o Biegu rożnym, iedne śię zeydą Zegármiſtrzom do rożnych inwencyy w Zegárowych indexách.* Drugie *tym, ktorzy prácuią około wynáleźienia*

źienia Biegu nieustannego. Trzećię *do zábawki, y ná przepolerowanie dowćipu.*

NAUKA I.

Bieg prędſzy á prędſzy ſporządźić.

Kiedy kołámi Tryby álbo Cewy obracamy, im koł będźie więcey, tym bieg trybow muśi bydź prędſzy. Iáko *w Figurze 4. Tablice 3. przy Kártie 17.* gdyby koło H, miáło zębow 60: koło zás F, zębow 66: á koło C, zębow 72, y Cewy R, G, E, po trybach ſześći; puśćiwſzy wolno ćiężar M, obwiniony ná wálcu V, obroćiłoby ſię koło K, z ſwoimi Trybámi R, rázow 1320, kiedy koło C, raz. Ponieważ, gdy ſię koło C, raz obroći; koło F, z ſwoimi Trybámi, obroćic ſię muśi rázy 12: gdyż 6. trybow cewia E, znáyduią ſię w zębach 72. Kołá C, rázow 12. Tryby zás Cewow G, obrocą ſię w tymże czáśie, z ſwoim kołem H, razow 132: ponieważ trybow 6. w cewiu G, przebiegáią zębow 66, kołá F, rázow 11. á 11. rázy, 12; vczyni 132. Potrzećie cewy R, z ſwoim kołem K, obrocą ſię w tymże czáśie rázow 1320. Gdyż z obrotow 132. kołá H, o zębách 60. káżdy obráca cewy R, rázow 10: á 10. razy 132. czyni 1320 Záczym gdy koło C, obroći ſię raz: Cewy R, z kołem K, obroćić ſię muſzą razow 1320. Maſz tedy wizerunk biegu prędſzego á prędſzego: ktoremu podobnego doświadczyſz w zegárkách máłych, gdy minutkę z nich wyymieſz.

NAUKA II.

Bieg poźnieyſzy á poźnieyſzy ſporządźić.

Bieg poźnieyſzy ſpráwuią Cewy álbo ſzroby, obracáiące kołá. Ták *w Figurze 4. Tablice 3. przy Kártie 17.* Koło H, tylko ſię raz obroći, gdy Cewy R, rázow 10: koło F raz, gdy cewy G, rázow 11: á Cewy R, rázow 110: koło C raz, gdy cewy E, rázow 12: á Cewy R, 1320, gdy koło C, raz. *w Figurze zás ſoſtey teyże Tablice trzećiey*, koło V, tylkoby ſię raz obróćiło, kiedy korbá z ſzrobą P C, rázow 102 960; byle koło M, miáło zębow 60: koło H, 66: koło K, 72. koło V, 78: á cewy wſzytkie T, L, F, po ſześći trybow álbo laſek. Kto tedy chce ſporządźić bieg poźnieyſzy á poźnieyſzy; niechay ſporządźi Machinę w ktoreyby Cewámi, álbo ſzrobámi obracáno kołá.

NAUKA III.

Obrotem w cyrkuł vczynić bieg poſtepuiący liniią proſtą, y powracáiący ſię ná zad iednoſtáynie.

Niech będźie potrzebá deſce R S L V, chodźić ku lewey ręce od práwey: y od lewey ku práwey, iednoſtaynie: to ieſt nie dáliey, áni prędzey, áni poźniey. Tedy naprzod wálcowi C, przypraw koło B C, zębáte: y cewy D, o ośmiey cewkách, álbo dźieśiąćiey. Potym między rámionámi W, oſadź dwá kołá H F G, y L K D, á nábiy w nie zębow o iedneyże liczbie, áby ie cewy D, ſtoiące, nimi obracáć mogły ná przećiwne ſtrony. Toż w czoło tychże koł powpráwuy zęby do połkręgu; iáko widźiſz w kole H F G, w prawione od N, przez P, do E tylko, w połkręgu dolnym: á w kole L K D, od K, przez L w połkręgu gornym. Ná koniec: Ná ſpod deſki S R L V, poprzybiiay cewki ták długie y miąźſze, żeby ie zęby kręgowe chwytáć mogły. Co gdy ſporządźiſz; koło B, obrocone ná lewą rękę, od C do B, obroći Cewy D: á te, koło L K D, obrocą od K, ku D; y pomykáć będą zębámi w połkręgu nabitymi, deſkę S R L V, ku ręce práwey, ták daleko, iaka ieſt liniia rowna połkręgowi: prowádząc oraz tym czáſem kołá H F G, połowicę kręgu E H F, bez zabieránia cewek, poki nie przyidźie do zębow czołowych N P E, po połkręgu F G E rozſádzonych. Do ktorych gdy przyidźie koło H F G, odćiągnie deſkę S R L V, od práwey ręki, ku lewey iednoſtáynie, bez przeſzkody kołá L K D, nie máiącego zębow w cáłym połkręgu K D: ktory gdy minie deſkę, á przyprowádźi połowicę K L, kręgu zębámi nabitą; znowu pomknie deſkę R S L V, do lewey ręki. Poty ten bieg ſpráwuiąc, poki ſię koło B, obráca. Obrotem tedy w cyrkuł, będźie vczyniony bieg wracáiący ſię ná zad iednoſtáynie.

Figurá 1. Tablice 11. przy Kártie 115.

NAUKA IV.

Obrotem w cyrkuł vczynić bieg poſtepuiący liniią proſtą; y wracáiący ſię ná zad, nie iednoſtáynie; ále we ſrzodku predzey, przy terminách poźniey.

Niech naprzod będźie koło D, horyzontalnie leżące, y máiące zęby pod ſpodem, ktore biorą obrot w koło, od cewow C B, także leżących horyzontálnie.][2. Koło to D, niech ma w rámieniu E, kółek F, ktoryby w otwárćiu linii F G, mogł wolno chodźić.][3. Do linii F G, niech będźie przypráwiona druga liniia P M, ná krzyż. Będźie tey linii koniec wrácał ſię názad nie iednoſtáynie; ále prędzey, gdy kółek F, będźie miał literę F, y bok przećiwny B; á poźniey, gdy tenże kółek F, będźie miał liniią M P,

Figurá 2. Tablice 11. przy Kártie 115.

ią M P. tak od práwey, iáko y od lewey ręki. Ktoby chćiał index L, obracáć táką liniią; potrzebáby ią otworzyć we ſrzodku, y zębámi nábić, áby cewy K, obracáłá, y odwracáłá pomykáiąc ſię między kleſzczámi H.

Figurá 4. Tablice 19 przy Kártie 115.

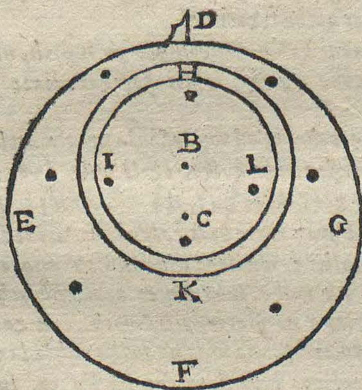
2. *Spoſob.* Day dwá kołká B, C, miáſto iednego D: podle śiebie, ná iedneyże linii G H, centrá N F, máiące; y zęby w czele; obracálne od cewow D, ſtoiących między nimi: Potym liniią G H ták długą, áby obádwá kołki F, otwartość iey G H, zniosłá. Do tey linij G H, przypráwiona druga liniia Krzyżowa M P, ſnádniey ſię wracáć będźie między klámerkámi Z. Ponieważ łżey dwiemá kołkom pomykáć węgielnicę, niżeli iednemu.

Figurá 4. Tablice 19 przy Kártie 115.

3. *Spoſob.* Vſtaw dwá kołká zębáte S, R; żeby od S, obracáło ſię R, máiące rowną liczbę zębow. Potym ná kołku R, w biy kołeczek L, ktoryby mogł pomykáć rámię K I, linii L T: będźie ſię liniia L T, wracáć od T, do L, prędſzym biegiem ná V, y R: poźnieyſzym ná L, y X.

4. *Spoſob*: Służący Kompáſom, w ktorych igiełká mágneſem nátárta godźiny pokázuie.

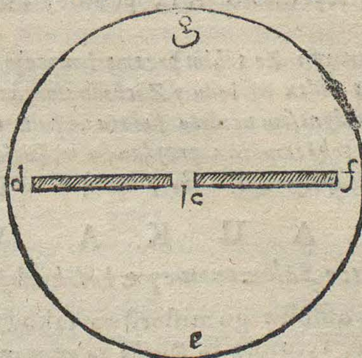
Z bláchy moſiężney ná tylec nożá miąſzey, wytniy z centrum C, kołko E F G, zo-



ſtáwiwſzy mu indexik D, dla wſkázowánia: ocyrkluy tákże drugie podobne; w ktorym wytniy ná wylot kołko H I K L, z centrum B, y przynituy do ſpodniey bláchy te dwie ſztuki wierzchnie H E F G, y H I C L; ták żeby okrągły więniec ábo rowek, zoſtáł wolny między nimi.

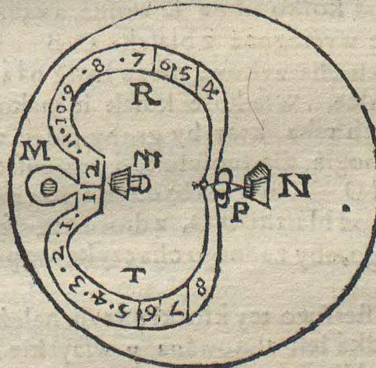
Potym: Vſtaw trzećie kołko d g f e, rowne pierwſzemu D E F G, *w poprzedzáiącey Figurze*, y wytniy w nim ná wylot podłużną dźiurę d f, ktorą zwáć będę rowkiem: zoſtáwiwſzy w ſámym ſrzodku przy C, tyle bláchy; żeby z kołkámi niżſzymi D E F G, *Figury poprzedzáiącey*, iuż znitowánymi, mogło ſię ſpiąć nitem, y obrácáć ná tym nićie.

Rowek záś d f, ſpodem ma bydź podłazowá-



ny: to ieſt, ślożem podpiłowány, dla ſtopek m, N, *w Figurze náſtępuiącey* nákſztałt pirámidek ſzerſzych v ſpodu, w práwionych w bindę M R P T, ktoreby mogły pomykáiąc ſię w rowku d f, trzymáć bindę M R P T, ná kołku d e f g, *Figury poprzedzáiącey*.

Ná koniec: Sporządź dwie ſtopki rowne m, N, z ktorych m, ma mieć pod ſpodem wałeczek okrągły ták długi, iáko ieſt głęboki wieniec H I K L, *w Figurze 1.* Ták żeby



w práwiony w bindę M R P T, ná M, oraz y z ſtopką mogł ſię pomykáć proſto po Rowku d c: *Figury z tych trzech wtorey*; y wałeczkiem okrągłym wychodzącym z ſtopki, poſtępowáć po wieńcu H I K L, kołek znitowánych D E F G: *teyże Figury pierwſzey*.

Stopká záś N, nákſztałt pirámidki wpráwiona w bindę M R P T, ná P, *Figury 3.* rowno chodźiełá w rowku c f, kołká d e f g, *w Figurze wtorey*. Gdy tedy *naprzod*; w rowku d f, kołká d e f g, przypnieſz ſtopkámi m N, bindę M R P T, áby ſię poſuwáć mogłá od f, do d: y názad od d, do f: á to kołko d e f g, osadźiſz mocno w kompáśie áby ſię z mieyſcá nie ruſzáło, y rowek d f, ſtał ná linii południowey. *Potym*: Gdy kołko D E F G, przynituieſz pod kompáſem w centrum C, do kołká d e f g, áby ſię kołko D E F G obrácáć mogło w koło; zá obrotem tego kołká D E F G, więniec H I K L, będźie poćiągał wałeczkiem m, bindę M R P T, od D, ná doł ku E, po rowku d f: y od F ku D, prę-

D, prędzey około I, L, poźniey około H, y K.

Notuy: *Ze tákim przemysłem może bydź sporządzony Index Wschodu y Zachodu słońcá: ktoryby Igiełká mágnesem nátárta, stoiąca ná stylu C, przez rok cały pokázowáłá; przydawszy wydżielenie dni 365, przy kołku* DEFG, *y indekśik ná* D.

NAUKA V.

O kłotce Sálomonowey z kołek złożoney.

Figurá 4. Tablice 14 przećiwko Kárt 95. Dla osobliwego misterstwá tákowey kłotki, tytułuię ią *Kłotką Sálomonowa*: acz nie wiádomy iey author. Składa się z blászki B O, ná piądź iednę długiey [*może bydź y krotsza*:] z Drotu E D, ktory łodką názywáią: y z kołek ośmi, ták przypráwionych do blászki O B: chaczykámi F P, K R, M T, nyáższymi ná końcách P, R, T, áby kołko pierwsze N, wiszące ná swoim cháczyku F P, podchodźiło pod cháczyk G, drugiego kołká; y to, pod cháczyk trzeći H: y ták dáley aż do kołká śiodmego podchodzącego pod kołko ośme L wolne, á żadne nie dáło się wyćiągnąć z blászki O B. Wysokość tych cháczykow, może bydź ná 2. albo ná 3 pálce. Wielkość kołek iednákowych wszytkich táka, ktoraby gruby pálec wielki obiąć mogłá, dla sposobnego przepuszczęnią łodki E D. Ktora ma bydź dłuższa ná cztery pálce od blászki B O, z drotu tęgiego zlutowánego, áby żadnego cháczyká nie przepuśćiłá.

Misterstwo tey kłotki ná tym należy: że lubo łodká iest zlutowána, y wszytkie kołká przechodźi, y zátrzymáną zostáwa od cháczykow kołek; iednak może bydź wyięta; ani kołek, ani łodki, nie przećináiąc.

Sposob otwierániá y zámykániá kłotki Sálomonowey.

Dla snádnieyszego poięćia sposobu otwierániá; záchoway te Przestrogi.

1. *Kłotká może bydź o wielu chcesz kołek, ktorych im więcey przyczynisz, w dłuższa otwieránie idźie. Gdyż o dwudźiestu kołek, mußiałbyś w zámykániu, pierwsze kołko wolne* L, *składáiąc y wkłádaiąc ná łodkę rázow 349 653, y byłoby wszystkich kołek ták w kłádániá, iáko y składániá 524 287 w iednym zámykániu. Ná coby potrzebá czásu bliśko mieśiącá cáłego; ná káżdy dźień dáiąc tey zabáwie godźin 9; á ná iedne godźinę odpráwuiąc śćiągnienia y wkładánia kołek ná łodkę 2000. Gdyby záś było kołek tylko 9 Kołko pierwsze* L. *tylkoby 171, rázy ná łodkę wchodźiło y spadało, á gdy kołek będźie 8. odpráwi ten swoy niepokoy, za 85 rázy.*

2. *Otwieránie poczyna się od kołká* N, *ostatniego lubo praca w otwieraniu początek bierze od kołká* L, *pierwszego.*

3. *Zámykánie poczyna się od dwoch wespoł kołek włożenia ná łodkę.*

4. *Kiedy liczba kołek iest parzysta, iáko 6. 8. albo 10; otwieránie poczyna się od zrzucenia z łodki, dwoch oraz kołek pierwszych: áby po wyćiągnięniu łodki do trzećiego cháczyka; kołko czwarte, spádło pod łodkę záraz, potym szoste, potym 8. 9. 10. 12. &c.*

5. *Kiedy liczba kołek iest nieparzysta, iáko 7. 9. 11. otwieránie poczyna się od zrzucenia z łodki iednego kołká, áby po wyćiągnięniu łodki do wtorego cháczyká, spádło pod łodkę, trzećie kołko, potym piąte, potym śiodme, potym dźiewiąte, &c.*

6. *Ilekroć pierwsze kołko sámo bywa zrzucone, tyle rázow trzećie kołko potrzebá zepchnąć pod łodkę wyćiągnioną ku ostátniemu kołku; y iedno kołko pierwsze, ná łodkę popchnięta ku niemu, założyć.*

7. *Ilekroć tylko iedno kołko pierwsze wstępuie ná łodkę, á trzećie iest pod łodką; obá oraz pierwsze máią bydź zepchnione: y wyćiągnąwszy łodkę do czwartego cháczyká, piąte kołko tákże potrzebá zepchnąć, á wroćić się zaraz z łodką do włożenia dwoch pierwszych kołek.*

8. *Ilekroć dwá álbo więcey kołek pierwszych są pod łodką; tyle rázow dwá pierwsze máią bydź zákładáne ná łodkę.*

9. *Ilekroć dwá oraz kołká pierwsze wstępuią ná łodkę; pierwsze kołko z niey trzebá zepchnąć, á dopiero wyćiągnąć łodkę, do wtorego cháczyká, y włożyć ná łodkę kołko trzećie.*

10. *Zadne kołko nástępuiące po inszych, nie może bydź zrzucone z łodki, ieżeli poprzedzáiące nie stoi ná łodce.*

11. *Dla obrony od pomieszániá się z wątpliwośći, ieżeli pierwsze iedno kołko, czyli oraz dwá pierwsze máią bydź zakładáne ná łodkę. Pámiętáć potrzebá, że dwá oraz máią bydź zakładáne, nie iedno: ilekroć od kołká czwartego albo inszych więcey, lubo włożonych ná łodkę, lubo z niey zepchnionych, wracáć się przyidźie do pierwszych dwoch. A záś iedno tylko kołko pierwsze ma bydź ná łodkę zákładáne, ilekroć od trzećiego lubo stoiącego ná łodce, lubo pod łodką leżącego, wracamy się do pierwszego.*

NAUKA VI.

Kłodkę Sálomonową otworzyć, kiedy liczbá kołek iest parzysta.

Otwieránie tákiey kłotki, *w ten czás się dźieie, kiedy łodká ze wszytkich kołek y cháczykow bywa wwolniona. Czego ták dokażesz.*

Naprzod: Poczniy od zepchnięćia dwoch pierwszych kołek z łodki, *według Przestrogi 4:* y wyćiągnąwszy łodkę do trzećiego cháczyka, vpatrz co możesz vczynić z kołkiem czwartym, w ktorym stoi ten cháczyk. Toż vpatrzywszy, że go możesz zepchnąć pod łodkę, zepchniy go, żeby stánęło pod łodki początkiem.][2. Wypchniey początek łodki przez kołko trzećie, y włoż ná łodkę pier-

pierwſze dwá kołká, żeby przez nie przeſzła.][3. Zepchniy iedno kołko pierwſze pod łodkę, y wyćiągnąwſzy łodkę do wtorego chaczyká, vpátrz co możeſz vczynić z kołkiem trzećim, w ktorym ſtoi chaczyk wtory; zepchnieyżego pod łodkę.][4. Powroćiwſzy z łodką ku pierwſzemu kołku przez wtore, założ go ná łodkę y zepchniey obá kołká pierwſze pod łodkę: toż wyćiągnąwſzy łodkę do chaczká piątego, vpátrz co możeſz vczynić z kołkiem ſzoſtym, w ktorym chaczyk piąty ſtoi, zepchnieyże go. A ták łodki czoło zátámowáne od piątego chaczyká, áby mogło bydź oſwobodzone, potrzebá ſi kołek pierwſzych ná łodkę zámknąć według náſtępuiącey liczby 5.][5. Powroćiwſzy z łodką ku pierwſzym dwiemá kołkom przez piąte; włoż ie ná łodkę y zruć záraz ieden: A wyćiągnąwſzy łodkę do wtorego chaczyká vpátrz co możeſz vczynić z kołkiem trzećim, w ktorym ſtoi chaczyk wtory. Toż go włoż ná łodkę.][6. Wroć ſię z łodką przez kołko wtore, do pierwſzego, y włożywſzy go ná łodkę zrzuć obádwá kołká pierwſze. Toż wyćiągniy łodkę poki możeſz: to ieſt áż do chaczyká trzećiego, vpátrzże co z tym kołkiem vczynić możeſz, to ieſt z czwartym: w ktorym ten chaczyk trzeći ſtoi, á gdy vpátrzyſz, że go możeſz záłożyć ná łodkę; ták vczyniſz; y przez kołko czwarte y trzećie wroćiſz ſię z początkiem łodki do dwoch pierwſzych: one włożyſz, y iedno pierwſze zrućiſz.][7. Wyćiągnąwſzy łodkę, vpátrzyſz co możeſz vczynić z kołkiem trzećim: á vpatrzywſzy że go możeſz z łodki zepchnąć; ták vczyniſz.][8. Wroćiſz ſię z łodką przez wtore kołko do pierwſzego, y ono włożywſzy ná łodkę, obádwá pierwſze zrućiſz. A wyćiągnąwſzy łodkę do czwartego chaczyká; zrzućiſz zniey kołko piąte.][9. *Według Punktu 5.* zámkniesz kołko trzećie: y *według Punktu 6.* wyćiągnąwſzy łodkę áż do trzećiego chaczyká, zrzućiſz kołko czwarte.][10. *Według Punktu 2. y 3.* oſwobodźiſz łodkę od trzech pierwſzych kołek: á ták ći ſtánie łodká ná chaczyku śiodmym, z ktorey zrzućiſz oſtátnie kołko oſme. A to zrzuczenie; będźie oſwobodzęnie oſtátniego oſmego kołká z łodki natrudnieyſze, y nazmudnieyſze. Gdyż poprzedzáiących kołek śiedmi oraz vwolnienie z łodki, nie więcey czáſu weźmie, nád to oſme.][11. Według *Náuki náſtępuiącey VIII.* zámknieſz śiedm pierwſzych kołek; ktorych liczbá, że ieſt nie parzyſta, poczniesz ie otwieráć zrzucáiąc ná początku ſámo iedno pierwſze kołko, nie dwá; ábyś wyćiągnąwſzy łodkę do wtorego chaczyká, zrzućił kołko nieparzyſte trzećie, toż piąte, y śiodme, w czym nie będźieſz miał tru-

dnośći, ieżeli będźieſz przeſtrzegał z pilnośćią bez konfuzyi czterech vſtaw náſtępuiących, ná ktorych wſzyſtek przemyſł otwierania y zámykánia kłodki záwiſł.

1. Ilekroć w pierwſze dwá kołká, włożyſz łodkę; ábyś záraz z niey zrzucał ſámo pierwſze. A gdy łodkę w iedno ſámo pierwſze kołko włożyſz; ábyś z niey záraz zrzucał dwá kołka.

2. Abyś to wkładánie łodki, w iedno álbo we dwá kołká, záwſze ná przemiánę czynił: to ieſt: gdy pierwſzą rázą włożyſz łodkę w iedno kołko, ábyś drugą rázą włożył we dwá, trzećim rázem włożył w iedno, czwartym we dwá, y ták dáley.

3. Abyś po káżdym zrzuceniu pierwſzych kołek, ták iednego iáko dwoch z łodki; one wyćiągał poki ſię nie oprze ná ktorym chaczyku: y vpatrował co możeſz vczynić z tym kołkiem przez ktore chaczyk támuiący łodkę przechodźi? czyli ie zrzućić z łodki, ieżeli w nim ſtoi łodká, czyli w nie łodkę włożyć, ieżeli leżáło wolne pod łodką? y ták ie zrzucał z łodki, álbo w nie kład łodkę.

4. Abyś po káżdym zrzuceniu álbo náłożeniu ná łodkę kołká, przez ktore chaczyk przechodźi támuiący łodkę wyćiągnioną; wrácał ſię do nákłádánia pierwſzych kołek, iednego álbo dwoch oraz.

N A U K A VII.

Kłodkę z kołkámi otworzyć kiedy liczbá kołek ieſt nieparzyſta.

W Tym ſię ſámym rożni otwieránie kłodki z liczbą nieparzyſtą kołek, że zrzucánie kołek potrzebá poczynáć nie od dwoch, ále od iednego, ábyś trzećie zepchnął, toż piąte, śiodme, &c.

N A U K A VIII.

Kłotkę z kołkámi záwrzeć.

Kiedy oſobno będźie łodká od kołek, ták ią záwdźieieſz ná nie.

1. Dwá pierwſze kołká włoż w otwárćie łodki, y przepuść łodki głowę przez nie.][2. Pierwſze kołko wypchniy przez otwárćie łodki pod nię.][3. Wyćiągnąwſzy łodkę poki możeſz; to ieſt, do chaczyká wtorego: vważ co możeſz vczynić z tym kołkiem w ktorym ten chaczyk ſtoi. A vpátrzywſzy że ie od ſpodu możeſz włożyć przez otwárćie łodki, y przepuśćić łodki głowę przez nie; to vczyniſz.][4. Powroćiwſzy ſię z łodką, przez wtore kołko do pierwſzego; záłożyſz pierwſze kołko od ſpodu przez otwárćie łodki, ná iey głowę: y záraz dwá zrzućiſz przez otwárćie łodki pod nię.][5. Wyćiągnąwſzy łodkę poki możeſz: to ieſt, áż do trzećiego chaczyká; vpátrz co możeſz vczynić z tym kołkiem czwartym, w ktorym ten chaczyk ſtoi. A vpátrzywſzy że ie możeſz ſpodem włożyć w otwárćie łodki, y záwdźiać ná iey głowę; ták vczyniſz.][6. Powroćiwſzy

ćiwszy złodką ku pierwszym dwiema kołkom, przez trzećie; włożysz ie wotwárćie łodki, y záwdźieiesz ná iey głowę.][7. Zrućisz pierwsze kołko pod łodkę, y wyćiągnąwszy łodkę poki możesz; vpátrzysz, co możesz vczynić z trzećim kołkiem, w ktorym chaczyk stoi, na ktorym się opárłá głowá kłotki. A vpatrzywszy że ie możesz zepchnąć pod łodkę; ták vczynisz.][8. Powroćisz z łodką do pierwszego kołká przez wtore, y ono od spodu, przez otwárćie łodki, záwdźieiesz ná iey głowę.][9. Zepchniy pierwsze dwá kołká z łodki pod nię, y wyćiągnąwszy ią do chaczyká czwartego; vpátrz co możesz vczynić z kołkiem piątym. Toż: że ie możesz włożyć od spodu przez otwárćie łodki ná iey głowę; ták vczynisz.][10. Powroćiwszy z łodką do dwoch pierwszych kołek; one záwdźieiesz ná głowę łodki, ták z nimi iáko y dálszymi według liczby pierwszey, wtorey, trzećiey, czwartey, postępuiąc.][11. Wyćiągnąwszy łodkę do trzećiego chaczyká; zepchniesz czwarte kołko pod łodkę, y z nią powroćiwszy do dwoch pierwszych, one záwdźieiesz ná łodkę: á záraz pierwsze, zepchniesz pod nię.][12. Wyćiągnąwszy łodkę, zepchniesz trzećie kołko, y według liczby śiodmey, osmey, y dźiewiątey postępuiąc; kołko szoste záwdźieiesz ná łodkę.][13. Záwarszy pierwsze cztery kołká według liczby 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10: y zrzućiwszy według liczby 1. 2. 3. 4; czwarte kołko z łodki, á potym trzy kołká pierwsze; wyćiągniesz łodkę do szostego chaczyká, y záłożysz kołko śiodme. Podobnym sposobem záwrzesz śiodme kołko, y osme, y wiele ich będźie miáłá kłotká: zachowuiąc cztery vstáwy *Náuki szostey.*

Przestroga 1. *Záwieránie odpránuie sie od ostátnich kołek, y idźie para á para kołek oraz. Otwieránie idźie po iednemu, poczawszy od* N, *ostátniego.*

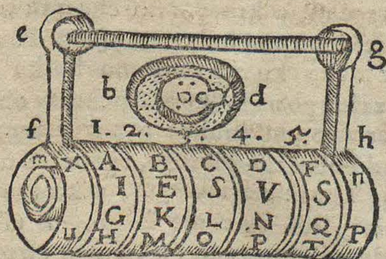
2. *Zadnego kołká nie wkłádáć poprzedzáiącego, żeby pozostáłe ktorekolwiek miáło chaczyk na boku łodki.*

3. *Gdy kłotká ma kołek 9. pospolićie sie w otwieraniu iey oszukiwáią otwieráiący, zrzucáiąc naprzod dwá kołká od L: y ták otworzywszy kołko osme, zámykáć muszą wszytkie z dáremną pracą, y dopiero począć od zrzucenia kołká pierwszego L; áby mogły po nieparzystych, trzećim, piątym, śiodmym, przyiść do dźiewiątego, ktore iest pierwsze w otwieraniu.*

NAVKA IX.

O drugiey Kłoteczce z piąciey kołek złożoney.

Bywáią kłoteczki mośiężne, iáką *Figurá pokázuie* e g h f, złożone z kołek piąciey szerokich, z ktorych káżde nośi liter obiecádłá po sześći, skłádaiących w iednym rzędźie iákie słowo zwyczayne, (ktore zowią Klawi-



szem álbo Kluczem) náprzykład Iezvs, Marya, Niebo: do vpodobánia rzemieślniká, ktore gdy wprostą linią stánie pod e g; da się wyiąć rámię g h n p z wáłeczkiem zębátym (ktory názyway *sercem*) wlutowánym wśrzodek kołká n p, á przestáiącym áż do kołká u m, trzymáiącym rámię e f.

Misterstwo tey Kłoteczki iest tákie.

1. Kołko m u, ma przylutowáną rurkę k m, przerzniętą zupełnie ná wierzchu, dla tego, áby serce wlutowáne w kołko n p, y máiące ząbki ná wierzchu, mogło w rurkę wolno wchodźić.

2. Kołek pięć grubych y szerokich iákie ieſt b d osobno, wkładáią się ná tę rurkę m, ták żeby się mogły po rurce obracáć wolno: á do połowice wytoczone wewnątrz dla miąższośći ząbkow sercá w kołko n wlutowánego, áby się w tym wytoczęniu zmieśćić mogły.

3. Kołko káżde ma karb c ieden pod literą klucza; (náprzyklad pierwsze pod I, wtore pod E; trzećie pod S: czwarte pod V: piąte pod S.) tak głęboko w swoiey miąższośći; iákiey głębokośći potrzebuią ząbki sercá wlutowánego w kołko n, wyższe nád rurkę m.

4. Wáłeczek e g, ieſt tákże wlutowány w rámieniu g h, y ma dźiurkę w rámięniu e f, w ktorey się koniec e, trzyma.

NAUKA X.

Kłoteczke z literámi, nie wiedząc iey klucza, otworzyć?

Podstáwiay pierwszego kołká od lewey ręki káżdą literę pod wáłeczek e g; y zá káżdym litery podstáwięniem, poćiągniy sercá z kołkiem n, ná ktorym kołku stoi rámię g h. A gdźie postrzeżesz że się nie oddźiela nic á nic od kołká m; bądź pewien, że tá literá będźie należytą do kluczá w kołku pierwszym. Toż vczyń z literámi naprzod wtorego, potym trzećiego, czwartego, y piątego kołká; vpátruiąc zá przyprowádzęniem káżdey

dey litery káżdego kołká porządkiem, pod wałeczek e g, ieżeli się od poprzedzáiących kołek nie odchyla bynamniey, gdy wyćiągáć zechcesz serce z kołkiem n. Ten bowiem znák iest nie pochybny, że ząbek sercá trafił w karb kołká; ponieważ kołka, sobą nie ćiągnie.

Drugi sposob do otwierania kłoteczki z literámi.

Kiedy się tráfi kłoteczká z literámi, ták dychtownie złożona z kołek, że miedzy nimi otwierájący nie może postrzec żadnego oddiału: potrzebá ná iey otworzenie wynaleść klucz, to iest Słowo, *ktore postáwione pod wałeczek* e g, *dopuśći wyiąć serce kołká* n p, *zrámieniem* h g. *Ten záś klucz iákoby mogł bydź ználeźiony;* nastęṕuiąca Nauka pokaże.

NAUKA XI.

Sposob ználeźienia klucza ná otwárćie kłoteczki z literámi.

Figurá Nauki poprzedzáiącey.

Niech będźie kłoteczká o piąćiu kołkách obrotnych, z ktorych káżde nośi liter sześć (*Figurá tylko ich po cztery pokázuie.*) Tedy *naprzod*; ná wyráchowánie wiele rázy te litery kombinowáć się mogą? (to iest wielę słow złożą ták wyrozumiáłych iako y nie wyrozumiáłych o piąćiu literách;) liczbę kołek obrotnych 5. multyplikuy przez 6, liczbę liter káżdego kołká; y do produktu 30. przyday 6, liczbę liter kołká iednego: summá 36; oznaymi wiele rázy, litery d u n p r x czwartego kołká ośiedzą po sześć kroć, mieysce piąte w káżdych sześćiu wierszach z inszymiey trzemá literámi pierwszych kołek, mieyscá nieodmieniáiącymiey. Iáko widźisz *w Kolumnie pierwszey Tablice nastęṕuiącey.*

Po wtore: Summę 36. przemultyplikuy przez 6: á produkt 216, oznaymi liczbę kombinácyi álbo rozłożęnia liter kłoteczki, w ktorym dwie pierwsze litery a, b, dwoch pierwszych kołek, nigdy mieyscá nie mięnią: tylko trzećiego kołká litery s, l, o, p, q. Iáko widźisz podręcznym drukiem w Tablicy nástęṕuiącey.

Po trzećie: Summę 216, przemultyplikuy przez 6. á produkt 1296, oznáymi liczbę wszytkich wierszow albo słow, w ktorych litera a, pierwszego kołka, trzyma pierwsze mieysce bez odmiany: wtorego kołká káżda literá nie mięni się w słowách 216: trzećiego, w słowách 36: czwartego, w słowách 6.

Poczwarte: Summę 1296, przemultyplikuy przez 6; á produkt 7776, oznáymi że po sześćiu liter ná piąćiu kołkach kłoteczki, mogą inszych á inszych słow złożyć 7776: z ktorych po sześć kroć 1296 słow, poczynáć się

muszą od iedney litery z sześćiu, kołká pierwszego: to iest od a, potym od i, potym od g: toż od h, y b, y c.

Tablicá máiąca słow 216, złożonych z liter Kłoteczki.

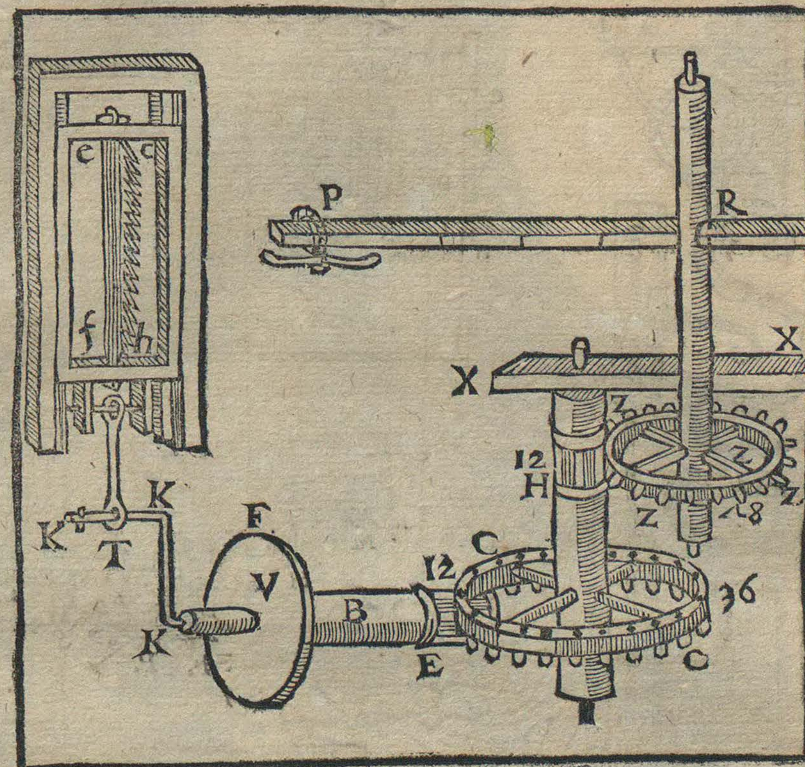
abcd	f s q t z o	absd	abld	abod	abpd	abqd
abcn	f q s t z o	absn	abln	abon	abpn	abqn
abcn	f s q t z o	absn	abln	abon	abpn	abqn
abcp	f s q t z o	absp	ablp	abop	abpp	abqp
abcr	f s q t z o	absr	ablr	abor	abpr	abqr
abcx	f s q t z o	absx	ablx	abox	abpx	abqx
1		2	3	4	5	6

Wiedźiawszy záś liczbę kombinácyi, álbo słow, ktore liter 6, ná piąćiu kołkách kłoteczki máią. Wypisz te kombinácye w ten sposob, iákiego iest wizerunkiem Tablica poprzedzáiąca, w ktorey obrotne litery kłoteczki, ták stoiące;

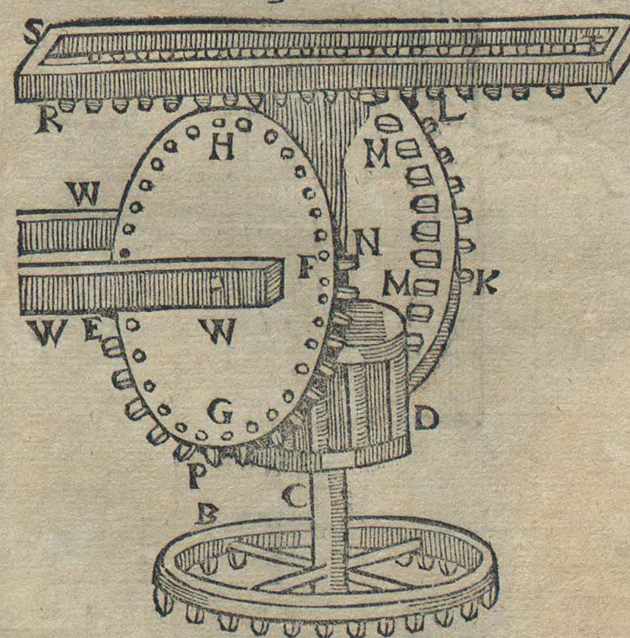
a b c d f
i e s u s
g k l n q
h m o p t
b n p r z
c o q x o

TABLICA XIX. FIGVR ARCHITEKTA
przy Kárćie 115. przećiwko 114.

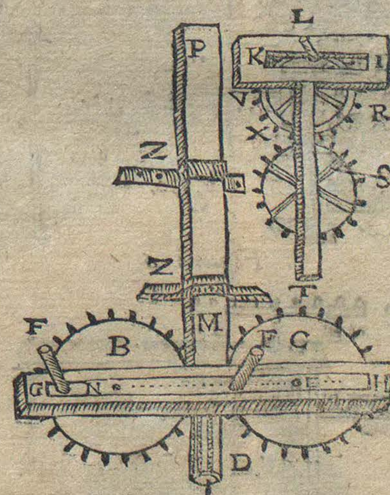
Figurá 1.



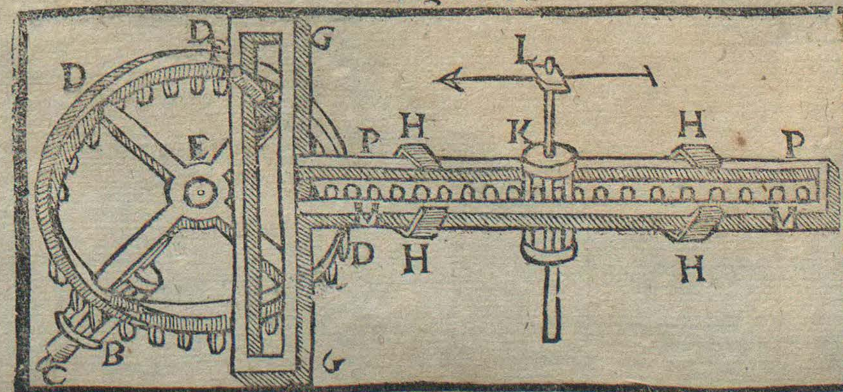
Figurá 2.



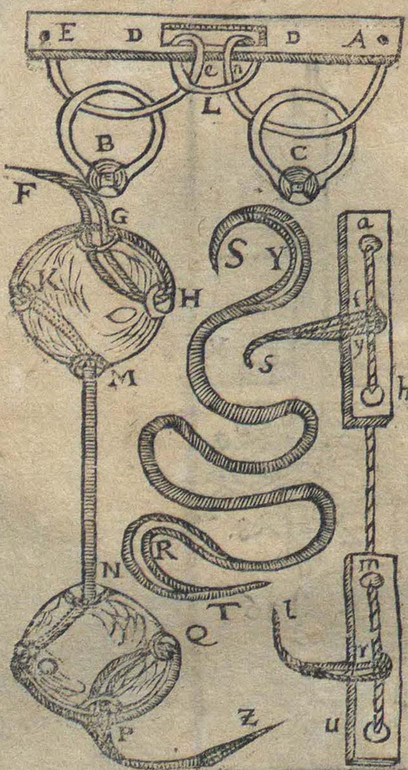
Figurá 4.



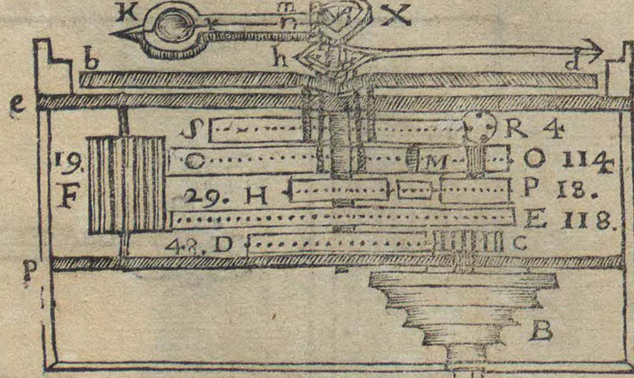
Figurá 3.



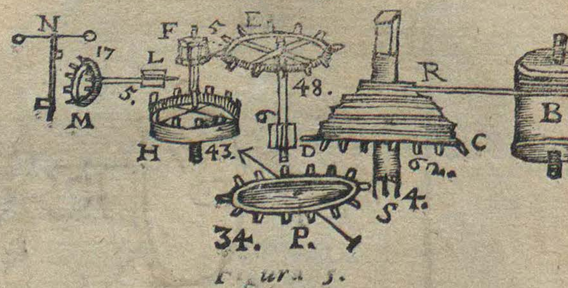
Figurá 1.



Figurá 2.

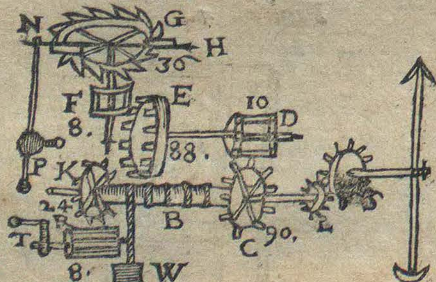


Figurá 3.

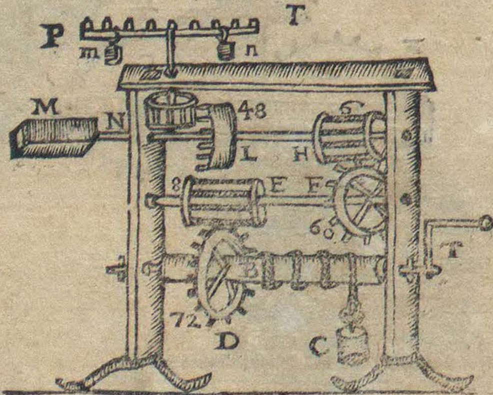


Figurá 5.

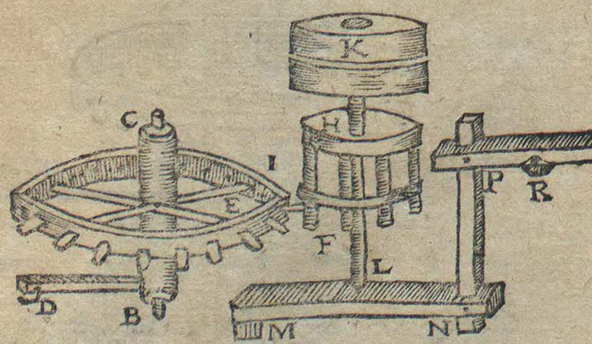
Figurá 4.



Figurá 6.



Figurá 7.



podáią słow 216. poczynáiących się od a, b. ktorey, pięć podobnych wyſtáwiſz; wewtorey tablicy piſząc e, miáſto b ná wtorym mieyſcu: ná trzećiey tablicy, piſząc k miáſto b; w czwartey, piſząc m: w piątey, piſząc n: w ſzoſtey, o. A ták w ſześći tablicách będźieſz miał słow 1296. z ktorych káżde poczyna się od iedney litery a.

Ze záś wyráchowałeś liczbę wſzytkich słow 7776, poſtáwiſz wſzytkie ná kárćie; wypiſuiąc kombinácyy liter piąćiu po 1296, poczynáiących się od litery i, potym g, potym h, potym b, potym c, w ten ſpoſob, ktorym wypiſáne ſą kombinácye, poczynáiące się od a, w tablicy poprzedzáiącey

Przeſtrogi o Tablicy.

I. *Tablicá poprzedzáiąca w kolumn ßeść, ma ná káżdey, 36 słow: trzy litery pierwße, nie odmienne: czwarta po ßeść razy, tęż: piata, ßeść rázy iednákowo inßa.*

2. *We wßytkich kolumnách znáyduie się przedźiałow ßeść, w ktorym káżdym, idźie ku gorze po liter 4. ktore się powinny łączyć rázow ßeść z literámi przyległymi* f, s, q, t, z, o. *położonymiey w Tablicy: y ná ten wizerunk powinny, się czytáć w pierwßey kolumnie*

a b c d f	a b c u ſ
a b c d s	a b c u s
a b c d q	a b c u q
a b c d t	a b c u t
a b c d z	a b c u z
a b c d o	a b c u o.

á ták dáliey.

W inßych piąćiu kolumnách. nie przydáia się te oſtátnie litery wyráźnie; f s q t z o, *iednák máią bydź czytáne, z inßymiey czteremá tym ſpoſobem iáko w pierwßey kolumnie.*

3. *Namniey ßa praca iedne tákowa Tablice ſporzadźić. Gdyż drugie pięć, żadney inßey odmiany nie maią krom tey, że wtora Tablicá, ná wtorym mieyſcu káżdego słowá, miáſto* b, *powinna mieć* e: *trzećia,* k: *czwarta,* m: *piata* n: *ßoſta* o. *Záczym miawßy wypiſánych słow 1296, w ßeśćiu Tablicách, nic po roſpiſowániu dálßych słow 6480. Ponieważ tá iedyna będźie odmiáná w káżdym wierßu z tyśiącá dwieśćie dźiewięćdźieśiąt y ßeść; że miáſto pierwßey litery, pierwßego kołká y słowá; będźie po pięć kroć, inßa á inßa literá, z liter pierwßego kołká. To ieſt miáſto litery* a. *literá* i, *potym* g: *potym* b: *potym* c: *o ktorych ſnádno pamiętáć w ſamym otwierániu. bez pracy znaczney, ktora muśi záchodźić, w rozkłádániu słow 6480.*

N A U K A XII.

Wywiązáć dwie liniyki miſternie záwiązáne, bez przerzynánia y rozwiązowánia ſamego wiązánia.

Niech będą dwie liniyki mośiężne drewniáne, álbo tekturowe a h, m u, máiące po trzy dźiury a f h, m r u, ktore ták wiąże wſtęgá S Y R T, że iey rozerznięćia y, n trzymáią ſrzednią iednoſtáyność; ták iż niewiadomym wywiązania, zda się, iákoby potrzebá iednę liniykę m u, przeprowádźić przez drugiey liniyki dźiury h a, áby záchowawſzy całość wſtęgi, mogły bydź liniyki wywiązáne. Lecz że rzecz ieſt niepodobna, áby liniyká m u, przeſzła przez dźiury h a, drugiey liniyki. Tedy weźmiey koniec S, wſtęgi, y przećiągniey go przez dźiurę h, ták dáleko, áby przez przerznięćie y, mogłá wyniść liniyká M u. Potym wyćiągniy ná zad koniec S y, wſtęgi; á obaczyſz część a h, wſtęgi, vwolnioną z przerznięćia y, y ſpoſobną do wywiązánia z liniyki a h. *Figurá 1. Tablice 20 przećiwko Kár: 117.*

N A U K A XIII.

Jednoſtáyną wſtęgą bez wßelakiego węzłá związáć dwie liniyki, o trzech dźiurách: ták żeby wſtęgá przechodźiłá wßytkie ßeść dźiur.

Niech będą dwie liniyki a h, m u, z iákieykolwiek máteryi, máiące po trzy dźiury rowne y nie wielkie a f h, m r u. Ták że niech będźie wſtęgá ierſzána S Y R T, ktorą potrzeba obiedwie liniyki ták záwiązáć iáko *w Figurze widźiß.* Tedy ku obudwom końcom S, y T, przerzniy w ſzerokośći wſtęgi, dźiury Y, R, tak długie, żeby się mogłá wnie zmieśćić liniiek ſzerokość Dopieroż ieden koniec t, przećiągniy przez ſrzednią dźiurę r, liniyki m u; á drugi koniec S, przez dźiurę u, przez przerznięćie r, wſtęgi, y przez dźiurę m, iáko widźiſz *w Figurze:* á będźieſz miał záwiązáną pierwſzą liniykę m u Według ktorego záwiązánia, ábyś mogł záwiązáć drugą a h; koniec S wſtęgi przećiągnieſz przez dźiury h, y a; á potym przez ſrzednią f, toż przez dźiurę h, tak daleko, żebyś przez przerznięćie y, wſtęgi. mogł przełożyć liniykę m u. Ktore przełożenie gdy vczyniſz, á wyćiągnieſz ná zad koniec S. wſtęgi, znaydźieſz záwiązáną drugą liniykę, ták iáko y pierwſzą m u, wſtęgą iednoſtáyną bez wſzelakiego węzłá &c. *Figurá 2. Tablice 20 przećiwko Kár: 117.*

N A U K A XIV.

Dwá orzechy włoſkie, związáne iednoſtáyną wſtęgą, nie máiącą żadnego węzła, wywiązáć bez przerzynánia wſtęgi do końcá.

Niech

Figurá 1. Tablice 20 przećiwko Kárt 117.
NIech będą dwá orzechy włoſkie G M, N P, máiące po cztery dźiury: dwie á dwie ná przećiwko ſobie wyprożnione z ianderek, y záwiązáne iáko *Figura pokázuie* zupełną wſtęgą, rozerzniętą w podłużki ná G, y P, ku końcom F, Z. Tedy żebyś ie mogł wywiązáć nie pſuiąc wſtęgi, koniec iey F, przeprowadź przez dźiury K, y M, ták dáleko, żeby orzech N P, mogł bydź przełożony przez otwárćie G, wſtęgi. Ktory gdy przełożyſz, á koniec F, názad wyćiągnieſz z dźiur M K, obaczyſz że część wſtążki H G K, zoſtáłá vwolniona od przerznięćia podłużnego G, przy końcu F G H: przez co ſnádno z niey wywiążeſz orzech G M.

N A U K A XV.

Orzechow pare, przez dźiur cztery záwiązáć iednoſtáyną wſtegą, bez wſzelakiego węzłá.

Figura 1. Tabl: 20. Przećiwko Kárt: 117
ZAwiązawſzy orzech N P, iáko pokázuie *Figurá*; koniec F wſtęgi przeprowadź przez orzechá G M, dźiury M, K, H, G. Potym przez dźiury K, y M, tak dáleko, ábyś mogł przez otwárćie wſtęgi przepchnąć orzech N P. A gdy po przepchnięćiu, wyćiągnieſz názad koniec F, wſtęgi, z dźiur M, K; znaydźieſz orzech G M, ták záwiązány iáko pierwſzy N P, bez wſzelákiego węzłá.

N A U K A XVI.

Pierśćionek B, przez máłą dźiure D, liniyki E A, przeprowádźić do drugiego Pierśćionka C, nie pſuiąc ich związánia, iákie Figurá pokázuie.

Figurá 1. Tablice 20 Przećiwko Kárt: 117
NIech będźie Tabliczká drzewiána álbo mośiężna E A, z dźiurką D, podługowátą nie wielką: y przy niey vwiązáne ſznurkiem iákimkolwiek, dwá pierśćionki B, C, tym ſpoſobem iáko *Figura pokázuie*, z ktorych Pierśćionek B, potrzebá przeprowádźić do pierśćionka C, nie odwięzuiąc końcow E, A, ſznurká od liniyki. Tedy *Naprzod*: wiąwſzy liniykę E A ręką lewą, zá koniec E, żeby przełamánie okrągłe L, ſznurká było ná wierzchu nie pod ſpodem części e n, ſznurká tegoż; Pierśćionek B, przełoż przez záłamánie L ſznurká, áby ſtánął ná e, *Potym*: nie obracáiąc liniyki E A, weźmiy w rękę práwą obiedwie częśći e, n, ſznurká: y wyćiągniey záłamánie L, przez dźiurę D, liniyki E A, ku ſobie. *Po trzećie*: Przełoż z iedney ſtrony ná drugą tego przełamánia, pierśćień B, y wyćiągniy názad, przez dźiurę D, to przełamanie L ſznurka. A obaczyſz, że między pierśćieniem B, y C, ſtánie przełamánie L ſznurká: przez ktore gdy przełożyſz ten pierśćień B; zoſtánie weſpoł z pierśćieniem C: ták właśnie, iákobyś go przeprowádźił po ſznurku dwá rázy przez dźiurę D, gdyby byłá więkſza, niż pierśćień.

P R Z E S T R O G A. *Ieżeli zechceſz rozłączyć obádwá Pierśćienie od ſiebie: tenże ſpoſob opiſany záchowaſz.*

Przydatek: *Z otwieránia kłotki o wielu kołkách, dwoch liniiek, y orzechow: tákże z przeſtáwiánia iednego Pierśćieniá do drugiego, bierz te dwá pożytki Czytelniku.*

Pierwſzy: *Iáko w trudnych okázyách maſz vpátrowáć okoliczności, y vżywáć rożnych ſpoſobow, z ktorych gdy ieden nie vydźie, inſzych probowáć.*

Drugi: *Zebyś gdy co trudnego vſłyſzyſz, przeczytaſz, álbo obaczyſz: nie ſądźił zá rzecz niepodobną; ále vznał prawdźiwie, że inſzi mogą, czemu przemyśl twoy, czáſem w bárdzo máłych okázyách, nie zdoła: y że trudne wynálaſki Geometryczne y Aſtronomiczne, o linii proſtey, rowney cyrkułowi: o przemienianiu Figur y Bryl: o wielkośći Ziemie: o wyſokośći Gwiazd, Kometow, Słońcá, y inſzych Plánetow, godne ſą wiáry, lubo ſię zdádzą niewiádomym ſpoſobow, ktorymi ſą wynáleźione, niepodobne.*

N A U K A XVII.

O Biegu minuty w rożnych Zegárkách.

IM więkſze ſą Zegáry tym Rámioná y Perpendykuły mniey minut czynią w godźinę: Im mnieyſze, tym więcey drobią minut. *Figurá 3. Tablice 20 przećiwko Kár: 117.*

Małe Pektoraliki ktore w godźin 24, dwá rázy trzebá nakrącáć, liczą ná godźinę iednę, zupełnych minut 10272. Ieſt w nich kołek cztery zębátych C, E, H, M: Trybow troie D, F, L. Kołko C, pod ſtronką álbo pod łáncuſzkiem, liczy ząbkow 62: wálec iego ſpodni S, ktory obráca kołko P, Indekſowe o ząbkách 34; ma ząbkow 4. To kołko C, bierze obrot od ſprężynki w kłotce B zámkniętey: (ná ktorą ſię zwiia ſtronká álbo łáncuſzek:) y obráca trybow D, 6. oraz z kołkiem E, o ząbkách 48. Kołko E, obráca trybow F pięć, oraz z kołkiem H, o ząbkách 43. Kołko H, obráca trybow pięć z kołkiem minutowym M, o zębách 17. To kołko M, obráca minutę N.

Minut liczbá 10272. ná godźinę, z liczby ząbkow y trybow, ták wychodźi.

Ná zupełny ieden obrot kołká C, minutá N, dáie minut 14503. *Albowiem* Naprzod: *Trybow 6. przy* D, *znáyduią ſię w ząbkách 62. kołka* C, *rázow* $10\frac{1}{3}$; *Záczym kołko* E, *o ząbkách 48, obroći ſie tákże rázow 10. y iedná cześć trzećia, to ieſt ząbkow 16. A że 10. rázy 48. czynią ząbkow 480, y z owymi ſześnaſtą, ná ieden zupełny obrot kołka* C, *obroći ſie ząbkow w kołku* E, *496.*

 Po wto-

Po wtore: że trybow 5. przy F, znayduie śię w tey liczbie 496, rázow 99, y iedenpiaty trybik; kołko H, ná ieden obrot kołká C, obroći śię rázow 99, y ieſcze iego część iedná piata, to ieſt zabkow $8\frac{3}{5}$. to ieſt wynidźie liczbá zabkow kołká H 4265, y 3, z piąći, na zupełny obrot kołká C. Po trzećie: Trybow 5. przy L, znáyduie śię w liczbie $4265\frac{3}{5}$. rázow $853\frac{3}{25}$. Záczym kołko M, obroći śię tyleż rázy: á że ma zabkow 17. przez ktore przemultyplikowána liczbá $853\frac{3}{25}$ czynią $14503\frac{1}{25}$. przeydźie zabkow w kołku M $14503\frac{1}{25}$. ná ieden obrot kołká C. Więc że zá káżdym zabkiem kołká M, ruſzy minutkę raz; ieden obrot kołká C, vczyni minut 14503. nie ráchuiąc frakcyi.

Potym: Kołko C, obraca śię w godźin dwunaſtu rázow połdźiewiętá. Ponieważ trybow 4. przy S, znáyduią śię w kołku Indexowym P, o zabkách 34. rázow połdźiewiętá: Przemultyplikowawſzy tedy liczbę minut ná ieden obrot kołká C, wyráchowanych 14503, przez liczbę $8\frac{1}{2}$; wynidźie wſzytkich minut przez godźin dwánaśćie, liczbá $123.275\frac{1}{2}$: á przez godźinę iednę minut $10272\frac{23}{24}$. Co śię miáło obráchowáć.

Notuy: 1. Że te minutki ſą ták krotkie, iáko ſyllábá iedná Tyk, może śię bardzo prędko wymawiáć.

2. Kołko C, znáczną ma przygánę w tákowych Zegárkách o liczbę zabkow 62. gdyż trybow 6 przy D, przebieżawſzy zabkow 60, razow dźieśięć; odmieniáią śię z inſzymi zabkámi, y nie przychodzą do pierwſzych, áż po trzech zupełnych kołá C; á trybow D, po obrotách 31.

3. Tákże kołko E, o zabkách 48, obroćiwſzy tryby F, rázow 9; zoſtáwuie zabkow 3: záczym nie przychodzą tryby do ſwoich zabkow iednych, áż po piątym obroćie kołká E; á trybow, po obrotách 25.

4. Nákoniec kołko H, o zabkách 43. obroćiwſzy trybow L 5, rázow 8; zoſtáwuie zabkow tákże 3: y nie wracáią śię tryby do ſwoich zabkow, áż po obrotách kołká H, piąći: á trybow L, po obrotách 43.

Ktoryby tedy Zegármiſtrz chćiał mieć w godźinę minut 10200; ſporządźi ináczey kołká w ten ſpoſob. Żeby kołko C, o zabkách 60, obracáło trybow D, 6 A kołko E, o zabkách 50. obracáło trybow F, 5; y kołko H, o zabkách 45 obracało tákże trybow 5: á te żeby obracáły kołko minutowe M, o zębách 17. Będźie miał zá tákim rozporządzeniem zabkow w kołkách, 15. 300, ná ieden obrot kołka C. Więc że tryby S 4, w kołku indekſowym P, o zabkách 32, (ktore śię we 12 godźin obroca raz) znáyduią śię rázow 8; obroći śię tákże kołko C, we 12. godźin, rázow 8. A że 8 rázow 15 300, czynią minut 122 400; gdy te liczbę minut przedźieliſz przez 12 godźin, przyidźie na káżdą godźinę minut 10200.

3. Wałek R, opáſány ſtronką álbo łáncuſzkiem powinien mieć okręcenia 9: żeby obrot dźienny kołka C, ktory wydáie minut 15 300, po wyśćiu 12 godźin záchodźił bliſko ná połtorey godźiny, y więcey czáſu zoſtáwiał ná dwoiſte nakręcánie zegarká we 24. godźin.

Stołowe Zegáry ſpore ná ćwierć łokćiá, miewáią minut 6121. w godźinie iedney. Minutkowe kołko M, liczy zabkow 21: Tryb L, trybow 5. Kołko H, zabkow 55: Tryb F, trybow 5. Koło E, zabkow 50: Tryb D trybikow 5. Koło C, pod łáncuſzkiem (ktore śię raz obráca we cztery godźiny) liczy zabkow 53. I. ták ieden obrot kołá C, wydźiela minut 24486, ktore przedźielone ná 4 godźiny, dáią minut w godźinie, 6121.

Zegar ſrzedni z wagámi, y z perpendykułem, ráchuie minut 1782. w godźinie.

W tákowym Zegárze. Pierwſze koło C, ná wále B, trzymaiące wagę W. y máiące zębow 90. obráca trybow D 10. Te Tryby D, obracáią koło E, o zębách 88. koło E obráca trybow 8. F. Tryby F obracáią koło minutowe G, o zębách 36. Koło G obráca minutę N H, z perpendykułem P. Figurá 4. Tabl: 20. przećięćie kárćie 11.

Tryby D obracáią śię razow 9. kiedy koło C raz. Tryby F, obracáią śię rázow 11, kiedy koło E raz. Záczym: że 9 rázy 11. czynią 99; á 36. razow 99; czynią 3564. ieden zupełny obrot kołá C, ſpráwuie minut 3564. Więc że koło C obraca śię raz we dwie godźinie; ná iednę godźinę, czyni minut 1782. Wał B L, przy końcu L, ma trybow 4, ktorymi obráca koło indekſowe S, o zabkách 96. We 24. godźin, koło C, obroći śię rázow 12, ile opáſánia ſznurá wagi W, bierze wał B.

Koło K, do nakręcánia Zegará, ma zębow 24. Korbá T, ma trybow R, 8.

Wielkie Zegáry, ná godźinę czynią minut około 400, mniey więcey według wielkośći mnieyſzey, álbo więkſzey.

NAUKA XVIII.

O Biegách Indeksowych w Zegárách.

INdekſy Zegárowe, miewáią rożne biegi. Iedne dni Mieśiącá káżdego pokázuią, w ktorych Index dźienny tylko śię raz w rok obroći. Inſze dni Xiężycá z iego częśćią oświeconą, w ktorych Index raz śię obroći, we dni 29. y w godźin 12. Inſze Aſtrolábia obracáią, ktore iedną cząſteczką ze 360 opáznáią od godźinnego indeksá ná káżdy dźień. Inſze pokázuią wiele ieſt godźin dniá káżdego: y o ktorey godźinie y kwáterze ſłońce wſchodźi y záchodźi. Inſze káżdą minutę godźinną liczą.

Te iáko zwyczáyne y łátwieyſze opuśćiwſzy;

ſzy; *w Náuce náſtępuiącey* opiſzę Zegármiſtrzom dowćipnym ſpoſob wyrážęnia (trzemá indekſámi Zegárowymi) biegu Zodiáku Niebieſkiego ze dwunaſtą znákow, Słońcá, Xiężycá, y gwiazd Firmámentu znácznieyſzych. Ktorzy ſię ná tę ſztukę odważą, niech będą pewni, że im ná kupcu nie zeydźie, y ná ſłuſzney pochwale ich pilnośći, y vmieiętnośći.

NAUKA XIX.

Trzemá Indekſámi ſtołowego Zegáru, wyrážić bieg Słońcá ná káždy dźień do roku: Zodyáku ze dwunaſtą znákow Niebieſkich: Xiężycá oświecenie, y oddalenie od Słońcá: nákoniec prawdźiwe położenie gwiazd Firmamentu znácznieyſzych ná káždą godźinę.

§. I.

Sporządzenie kołek Indekſowych.

Figurá 2. Tabli 20 Przećiwko kártćie 117

1. KOłko B, zwiiáiące łancuſzek álbo ſtronę ná wałeczku przechodzącym przez wierzch pq, wiążący wſzytkie kołká Zegárowe, niech ma kołko C, o ząbkách 16. od ktorego powinno bydź obrácáne kołko D, o ząbkách 48. ſtoiące w ſámym centrum wierzchu p q.

2. Nád tym kołkiem ma bydź kołko E, o ząbkách 118, dla obrácánia kołká F pobocznego, o ząbkách 19. Ktorego wyſokość ma bydź táka, żeby obrácáło kołko O, ſtoiące nád kołkiem H, o ząbkách 29.

3. Trzy kołká D, E, H, máią bydź ná iednymże wałku czworográniáſtym áby ſię ſpołem wraz obrácáły. Ten wałek nád kołkiem H, áž do ſámego Indekſu X K, Xiężycowego, ktory powinien nośić, ma byź okrągły; áby po nim obrácáłá ſię rurka, wychodząca z kołká O. y noſząca index h d, ſłoneczny.

4. Kołko F, o ząbkách 19. powinno obrácáć kołko O, o 114. ząbkách, rowne kołku E w dyámetrze, nie wliczbie ząbkow: ktore ná rurce przylutowáney (obrácáiącey ſię, około wałeczká dźwigáiącego index X K Xiężycowy) będźie nośiło index godźinny, y obroći ſię raz zupełnie w godźin 24. A ná policzku wierzchnym, w koło ma mieć wałeczkow 24, dla podnoſzęnia ſtrożá do bićia godźin.

5. Kołko H, o ząbkách 29. ma obrácáć kołko, ſtoiące *w Figurze* pod literą M, między kołkámi H, y P, o ząbkách 36; ktore będźie przynitowáne do kołká O, ták żeby ſię ná tym nićie wolno obrácáć mogło kołkiem H; á oraz áby obrácáło kołko P, o ząbkách 18, przynitowáne tákże do tegož kołká O.

6. Kołko P, o ząbkách 18 máiąc wrzećionko przechodzące ná wierzch kołá O, ná ſámym końcu, niech ma cztery trybyki R, náznáczone punktámi *w Figurze*: ktore powinny obrácáć kołko S, o zębách 79.

7. Koło S, niech ma rurkę przynitowáną dla obrácánia *Rete Aſtrolabiium* b d, to ieſt bláſzkę okrągłą płáſką, mieyſcámi wyćináną, y noſzącą kilkadźieśiąt gwiazd iáśnieyſzych, ná pokázowánie, ná ktorym ſą mieyſcu niebá? w ktorym znáku, y ſtopniu ieſt Słońce? wſchod y zachod ſłońcá o ktorey godźinie? iáko ſłońce wyſokie od horyzontu? wiele godźin dniá? wiele nocy? &c. To koło S, weſpoł z bláſzką b d, obraca ſię ná káždy dźień raz we 24. godźin bez iedney częśći ze 365, zupełnego cyrkułu, aby przez cáły rok, to ieſt przez dni 365, y godźin 6, zgubiło ieden obrot dźienny; á w rok cáły przyſzło do tegož punktu, z kąd przed rokiem obrot ſwoy poczęło.

8. Rurká przynitowána do kołá O, y noſzaca Index godźinny h d, nád tym Indexem niech ma ząbkow ſtoiących do gory 10. ktorymi obrácá w indekśie Xiężycowym X K, zámknięte kołko n m, tákże o ząbkách 10, w ktorego ſrzodku ieſt wpráwiony droćik n r, trzymáiący przy końcu r, gałeczkę okrągłą w poł pozłoćiſtą, á w poł zábronatnioną, dla pokázowánia wiele przyraſta Xiężycá do Pełni? y wiele vbywa?

9. Index Xiężyczny X K, ná wałeczku oſádzonym we trzech kołkách rázem obrotnych D, E, H, ieſt otworzyſty iáko rurká, y nośi we ſrzodku kołeczko małe n m, o 10. ząbkach; ktore obrocone od ząbkow rurki indekſá godźinnego, obrácá droćik n r, z gałeczką K raz przez dni 29. y godźin 12. Sam Index Xiężycowy X K, ktory obrácáią trzy kołká D, E, H, obrácá ſię nie ſpełna w koło ná káždy dźień; áby nie dochodząc koło iego E, we 24. godźin, ząbkow 4, ze 118; po połtrzydźieſtu obrotách, znowu ná káždym nowiu ſpráwiło złączęnie iego z Indekſem ſłonecznym od ktorego ná kwadrách, ieſt odległy ſześćią godźin; á pod czas Pełni, chodźi ná przećiwko.

§. II.

Obráchowánie biegu Indekſu Słonecznego.

1. KOłko O, o ząbkách 114. máiące rurkę przynitowáną do Indekſá godźinnego h d, obroći ſię raz zupełnie we 24. godźin.

2. Kołko F liczące ząbkow 19. y obrácáiące kołko O, obroći ſię razow 6. to ieſt we 4. godźiny raz.

3. Koł-

3. Kołko E, liczące ząbkow 118; we 24 godźin, ſtem czternaſtą ząbkow, obroći kołko F, o 19 ząbkách, rázow 6, y zoſtáną ná drugi dźień cztery ząbki: to ieſt więcey trochę niż trzy kwátery. *Ponieważ iáko 114 ząbkow wyſtárcza godźinom 24: to ieſt kwádránſom 96: ták ząbkow 118 wyſtárcza kwádránſom* $99\frac{32}{114}$. *ktore bez frákcyi dáią godźin zupełnych 24. y kwádránſow 3.*

4. Kołko D, o 48 ząbkách, że ſię oraz obráca z kołkiem E; obroći ſię tákże we 24. godźin y we trzy kwadránſe, raz.

5. Kołko C o ząbkach 16, obtacáiące kołko D, o ząbkách 48. obroći ſię trzy rázy kiedy kołko D, raz: to ieſt we 24. godźin, y we trzy kwádránſe.

6. Kołko B, zwiiáiące ſtronę álbo łáncuſzek, na 24. godźin y kwádránſow 3. potrzebuie troyga obwinienia w koło. Ktoby dał ſześć obwinienia łáncuſzká w kole B; mogłby kołko C, dáć o ośmi trybikách, áby ſię obróćiło 6. rázy, kiedy kołko D, o ząbkách 48 raz. Albo zoſtáwiwſzy liczbę ząbkow 16, w kołku C, áż we dwá dni Zegar nákręcáć.

§. III.

Obráchowánie biegu Indekſu Xiężyżycowego.

1. KOło E, o ząbkách 118, ktore obráca Index Xiężycowy, we 24 godźin raz, zoſtáwuie ząbkow na káżdy dźień po cztery, przebiegáiąc iáko koło O, dźwigáiące Index Słoneczny álbo godźinny, ząbkow tylko 114. Záczym zá dni 29. y godźin 12. zeydźie ſię z godźinowym álbo ſłonecznym indekſem: ponieważ 4. we 118. znáyduie ſię $29\frac{1}{2}$.

§. IV.

Obráchowánie obrotu gałeczki Xiężycowey, na iedne cáłą lunácyą.

1. INdex Xiężycowy idąc z Indekſem Słonecznym, nie dochodźi iego cyłkułu po $29\frac{1}{2}$ cząſtce cálego cyrkułu: y nie łączą ſię, áż po 29. dni, y godźin 12. iáko ſię obráchowáło *w Punktćie 3 §. 2 tey Náuki.*

2. Kołeczko n m, obracáiące gałeczkę K, Xiężycową, ma ſwoy obrot od ząbkow rurki h, indekſu ſłonecznego, z ſámego robienia. A że iednák ieſt liczbá ząbkow n m, y h; w ten czas kołeczko z gałeczką zupełnie ſię obróći, kiedy ząbki h wſzytkie przebieży. Przebieży záś wſzytkie po obrotách $29\frac{1}{2}$ *według Punktu 3 § 2.* Toć gałeczká K, obroći ſię w koło po dniách $29\frac{1}{2}$.

§. V.

Wyráchowánie obrotu Retis Aſtrolabij.

JAko w biegách Niebieſkich, Zodyák ze dwunaſtą znakow Niebieſkich, obroćiwſzy ſię raz we 24 godźin, nie dochodźi graduſem iednym, y minutą 1: Ták *Rete* máiące rozſádzone po ſobie gwiazdy y Zodyiak ze dwunaſtą znakow Niebieſkich, obroćić ſię powinno ná káżdy dźień raz, opoźniáiąc graduſem iednym ze 360 gradusow, y nád to minutą iedną ze ſześćdźieśiąćiu minut, ktore minuty poiedyńkowe, we trzech ſet ſześćdźieśiąt obrotách, ſkłádáią graduſow zupełnych 6 (ná iákich 360. dźielą Aſtronomowie zupełny okrąg Niebá) Ták iż przez Rok cáły, to ieſt przez dni 365. y godźin 6, obroćiwſzy ſię *Rete*, rázow 365, iáko y Index Słoneczny; gubi zupełny ieden ſwoy obrot tákowym codźiennym opoźnieniem ná gradus ieden, y minutę iedną

Tákowy tedy bieg *Retú*, náśláduiący biegow Niebieſkich, ſpráwuią kołká 4: *Iedno* H o ząbkách 29, iedenże bieg máiące z kołem Xiężycowym E; *Drugie* kołko M, o ząbkách 36, przynitowáne do ſpodu kołá Słonecznego O, y biorące obrot ſwoy dźienny od kołá M: á opoźnienie iednym ząbkiem ná dźień káżdy, od kołká H: *Trzecie* kołko P, o ząbkách 18, biorące tákże ſwoy obrot dźienny, od kołá ſłonecznego O: á opoźnienie ná ząbek ieden, od kołá M. *Czwarte* kołko S, obracáiące ſámo *Rete* b d, obrotem dźiennym, ktory obrot dźienny bierze od kołá O ſłonecznego: á opoźnienie ná ieden ząbek przez dni 4. w godźin 10 w minut 40. od Trybikow czterech R. Ktore wychodzą z kołká P, obracáiącego ſię pod kołkiem Słonecznym O.

Spoſob tákiego obrotu kołek czterech pomienionych H, M, P, S, *z trybami* R, *ták wyráchuieſz.*

1. KOło E, o ząbkách 118, we dni 29, y w godźin 12, obroćiwſzy ſię rázy 29. y poł ná raz trzydźieſty; gubi ieden obrot w indekśie Xiężycowym. Ponieważ gdy koło O, máiące ząbkow 114. (ktore index ſłoneczny álbo godźinny obráca) obroći ſię raz zupełnie we 24 godźin; koło E máiące ząbkow 118. zoſtáwuie ząbkow 4. ná obrot dniá drugiego: ktore 4. ząbki znáyduią ſię w liczbie 118 ząbkow regoż kołá E, rázow $29\frac{1}{2}$. Záczym w obrotách $29\frac{1}{2}$, gubi koło E ieden obrot, ktorym zgubieniem ſpráwuie, że Xiężycowy

Index

Index obracáiąc ſię ná káżdy dźień nie zupełnym biegiem; przez dni 14. y godźin 18. oddala ſię od ſłonecznego Indekſá, áż do Pełni; y przez rowny czás, znowu ſię przybliża do niego: á po dni 29, y godźin 12. z nim ſię łączy ná Nowiu.

2. Kołko H, o ząbkách 29. że iedenże ma obrot (*według zrobienia*) z kołem E, muśi tákże przez dni $29\frac{1}{2}$, vczynić obrotow $29\frac{1}{2}$ iáko ſię pokazáło *w Punktćie pierwſzym* o kole E, y tákże zgubić ieden obrot, ząbkow 29: ták iáko koło E Xiężycowe gubi obrot ieden, ktory liczy ząbkow 118.

3. Ze tedy kołko H, o ząbkách 29. gubi ieden obrot we dni 29. y w godźin 12; przyidźieſz do wiádomośći, wiele tákich obrotow zgubi kołko H w cáłym roku, to ieſt we dni 365. w godźin 6. gdy vczyniſz. Dni $29\frac{1}{2}$ gubią ieden obrot w kołku H: ktore liczy ząbkow 29, przez rok: to ieſt, przez dni 365, y godźin 6: wiele zginie tych obrotow, to ieſt wiele obiegu ząbkow? Albowiem w liczbie czwartey wynidźie obrotow $12\frac{540}{1416}$ ktore liczą ząbkow $359\frac{84}{1416}$.

4. Ze kołko M, o ząbkách 36, ma dwoiáki obrot; ieden codźienny, od kołá O, godźinny indeks noſzącego, do ktorego ieſt wolno przynitowáne, y z nim ſię oraz obrácáć muśi: á drugi doroczny od kołká H, z ktorego ſię ząbkámi trzyma. Potrzebá ieſzcze wiedźieć; wiele rázy to kołko M, liczące ząbkow 36, obroći ſię przez rok cały? Ktorą wiádomość poda przedźielęnię liczby $359\frac{84}{1416}$ (wyráchowáney *w Punktćie trzećim poprzedzáiącym*) przez 36. Ponieważ Kwotus, álbo Wieloraz $9\frac{46944}{50976}$ oznáymi, że kołko M, obroći ſię rázow dźiewięć, y $\frac{49644}{50976}$. Kiedy kołko H, o ząbkách 29, zgubi obrotow $12\frac{540}{1416}$ ktore liczą ząbkow $359\frac{84}{1416}$ ktora zgubá obrotow 12 $\frac{540}{1416}$ odpráwuie ſię w rok cáły: to ieſt, we dni 365. w godźin 6. *według Punktu poprzedzáiącego trzećiego.*

5. Kołko P, o ząbkách 18. ma tákże dwoiáki obrot, iáko y kołko M: Ieden codźienny od kołá O, noſzącego Indeks godźinny, do ktorego ieſt wolno przynitowáne, y oraz z nim obrácáć ſię muśi: á drugi doroczny od kołká M; z ktorego ſię ząbkámi trzyma. Ná ten bieg doroczny obroći ſię rázow $19\frac{24156}{25488}$. Ponieważ kołko M, obroći ſię biegiem dorocznym: to ieſt przez dni 365, godźin 6. rázow $9\frac{49644}{50976}$ *według Punktu 4. poprzedzáiącego*: y kołko P, o ząbkách 18. dwá rázy ma mnieyſzą liczbę ząbkow, niż kołko M liczące ząbkow 36. záczym kiedy kołko M obroći ſię rázow 9. $\frac{49644}{50976}$ kołko P, obroćić ſię muśi 19. $\frac{24156}{25488}$.

6. Tryby R. wychodzące z kołká P, obrocą ſię biegiem dorocznym tyleż rázy iáko y kołko P, to ieſt rázow 19. $\frac{24156}{25488}$ Gdyż ſą ſpoione nieruchomie z kołkiem P.

7. Kołko S, o ząbkách 79. ma tákże dwoiáki obrot, iáko y kołká M, y P. Ieden codźienny od kołá O, noſzącego Indeks godźinny, ktore káżdy dźień przez godźin 24. prowádźi z ſobą tryby R, y obráca ſię z nimi w zupełny cyrkuł. Drugi obrot doroczny, od Trybow R, ktore iednym ząbkiem przez dni 4. godźin 10, minut 40. cafáią koło S od zupełnego cyrkułu, ktory obiega obrotem kołá ſłonecznego O: y ſpráwuią to, że kołko S dorocznym obrotem gubi cáły ieden obrot. Ponieważ trybiki cztery R obrocone rázow 19. $\frac{24156}{25488}$ do roku, przechodzą ząbkow 79. kołá S, raz ieden, y nád to 160 cząſtek ze 2033712. Kołko tedy S odpráwuiące bieg codźienny przez rok cáły, mocą y obrotem kołká O, noſzącego indeks godźin 24; biegiem dorocznym, zgubi ieden obrot do roku, to ieſt przez dni 365. godźin 6. á ná dźień káżdy opoźni gradusem iednym że 360. gradusow, y nád to minutą iedną ze 60. minut. Záczym *Rete* ktore ſtoi ná kołku S. ná káżdy dźień obroći ſię raz, ále nie doydźie cyrkułu zupełnego gradusem iednym y minutą iedną. Czego zegármiſtrz miał dokazáć.

PRZESTROGA. 1, *że dźielenie kołá S. ná zabkow 79. ieſt przykre y prácowite; może dźieląc*y *koło S, wydźielić ná 80: ząbkow. Ale iuż w roku potrzebá ráchowáć dni 366. iáko w rok przeſtępny.*

PRZESTROGA 2. *Tu przynależáło opiſáć ſpoſob robienia Retu Aſtrolabii, y Tympáni iego. Lecz że tákowe opiſánie śiła figur potrzebuie, ktorych zegármiſtrze nie potráfią przeryſowáć, rádzę zegármiſtrzom, áby vżyli vmieietnych Geometrow na ryſowanie Retu y tympáni Aſtrolabici, służącego temu wynieśieniu ośi Niebieſkiey, pod ktorym mieſzkáiąc Indeksy tak miſterne wyſtáwić zechcą. Ci záśię ktorzy ſię podeymą ryſowáć zegármiſtrzom Rete y Tympánum Aſtrolabicum, znaydą ſpoſob* u W. X. Clauiuſá, y W. X. Tacquetá, *obudwoch wielkich Máthemátykow* Societatis IESV.

3. Ktoby miáſto podćień bitki w pokoiu, dał zmálowáć tympánum Aſtrolabij; á pod nim obrotne

Rete, y Indeks Księżycowy: miałby piękną raritatę, *godną pochwały w budynku swoim.*

4 *Miasto obrotu Retu nad zegárem; postáwiony* Globus *Niebieski gotowy, z wielkim káżdego ukontentowániem pokázowałby gwiazdy ná całym okręgu Niebá, ná własnym ich mieyscu, nie tylko w nocy, ale y we dnie.*

NAUKA XX

Sporządzenie Indeksá kwáternikowego y godzinnego, zá ktorymby obádwá Indeksy chodziły przy sámey tablicy: Indeks kwádransowy ná głębszym kręgu, máiącym kwádránse rospisáne, a Indeks godzinny, ná kręgu wierzchnim.

W Indeksach Zegárowych osobliwie wielkich ná cztery álbo ná pięć łokći, iákie bydź muszą ná wysokich Wieżách, iest wielka niewygodá pátrzącym ná Indeks kwáternikowy; ktory im dálszy od tablice, tym się zda bydź dálszy od kwádránsow nápisánych, im kto nań pátrzy bárdźiey z boku. Przeto áby kwáternikowy Indeks V, topił się w tablicy; y pokázował kwadranse zmálowáne ná głębszym kręgu bez oszukánia oczu ludzkich: á godźinny K, na wyższym większym; dowćipny Zegármistrz niech ták rosporządźi Indeksowe kołá. Ná wrzećionku M O, ktore w Zegárze wał obwiiáiący sznur dźwigá, da Tryb B, o pálcach 8. y nád nim koło E, o ząbkach 96. ná wrzećienie H K, noszące K, Indeks godźinny, ktory się obroći raz we 12. godźin, gdy Tryb B 12. rázy. *Powtore*: Ná wrzećionku M O da kołko o 24. ząbkách więcey mniey; ktoreby obracáło rowne iemu kołko D, ná rurce C I, noszącey Indeks V, kwáternikowy. A ták Indeks kwáternikowy będźie odpráwował bieg swoy po głębszym kręgu blisko tablice, bez oszukánia wzroku pátrzących nań z boku.

Figurá 5. tablice 20 przećiwko kárćie 117.

NAUKA XXI.

O biegu Kołowrotow Kuchennych.

ABy dla pieczystego, ludźie się nie piekli; wynáleźione są kołowroty Kuchenne, ná obrácánie rożnow, prędsze y leniwsze do vpodobánia pilnuiącego ogniská. Iáko widźisz w Figurze; w ktorey wálec B, obwiniony sznurem, z pierwszym kołe D, o zębach 72, iest obrotny od wagi C: koło D, obraca cewámi E, o cewkach 8, koło F, o zębach 60: koło F, obráca cewámi H, o sześći cewkách, koło L, o 48. zębách: w ktorego kołá wrzećienie álbo wałku, iest dźiura kwadratowa M, dla trzymánia rozná. Nakoniec koło L, obraca przez cewy N, o ośmiey cewkách rámioná P T, *Czásu* álbo *Minuty*. Gdy się wał B, obroći raz, rożen się obroćić muśi rázow 90. Poniewaź cewek 8 E, przechodzą zębow 72, kołá D, rázow 9: tákże cewek 6 H, przebiegáią kołá F zębow 60, rázow 10. A ... rázy 9. czynią 90. Gdy zaś wał B, obroći się rázow 12, (ieżeli dwánaśćie ... winienia sznurem mieć będźie) rożen się obroći rázow 1080. Ieżeli wał B, obroći się rázow 20; rożen obroćić się muśi rázow 1800.

Fig. 6. Táblice 20. przećiwko kárćie 117

Figurá

Notuy 1. *Ze koło L, z rożnem, ták się prędko obroći; iáko* Czas *álbo* Minutá PT, *obroći się rázow 6. Poniewáż cewek 8 N, przechodzą zębow 48, kołá L, rázow 6.*

2. *Gdy sznur wynidźie z wáłu B, nakręćić potrzebá kołowrot korbą T. iáko zegar.*

3. *Może bydź w tym kołowroćie insze koł y cewow rozporządzenie do vpodobánia Zegármistrzá. Iednák tylą liczbę zębow y cewek niech obiera, żeby modno cewy przebiegáły zębow liczbę w kołách.*

4. *Obrot rożná, tym prędszy bywa, im bliżey siebie wazki m, n, ná rámionách Czásu stáną. Tákże wagá C, ćięższa; obrot prędszy spráwuie.*

ZABAWY II.

CZĘSC IX.

O instrumentách podrożnych, do mierzenia odległośći mieysc rożnych.

INstrumentow tákowych rożne mogą bydź mániery, dla mierzenia przećiągu gránic w koło, y odległośći Wśi, Miásteczek, y Miast, bez ráchowánia iákiego łokći w sámey drodze. Ná tym mieyscu śpiesząc się do potrzebnieyszych máteryi, ieden opiszę nałatwieyszy.

JNSTRVMENT PODROZNY.

Ktory iednym pozrzeniem oznáymi odległość przećiągu mieyscá od mieyscá.

NIech Zegármistrz zrobi *Naprzod* pudełko mośiężne okrągłe tyle, iako w figurze; wysokie nawięcey ná cztery pálce, máiące iedno dno B C D E, á drugie L M N P, z przegrodą we srzodku b c d e.

Fig. 1.2.3. Tab. 21. przy kárćie 127.

2. Między przegrodą b c d e, á dnem B C D E, niech da połkręgu ołownego H G I K, ktoryby wolno chodźił w koło ná wáleczku F, przepuszczonym przez przegrodę b c d e, y máiącym ząbek ieden płáski W, iákie miewáią dwá, minuty Zegárowe.

Figurá 1.

3. Przy tym ząbku W, *we wtorey figurze*, między przegrodą b c d e, á między dnem L M N P, niech osádźi kołko Q. z ząbkámi dźieśiąćią, tákiemi, iákie bywáią w zegárách w kole minutowym, y iákie figura pokazuie

Figurá 2.

kázuie: áby śię obroćiło raz, kiedy ząbek W, obroći śię rázow 10.

Figurá 2. 4. Ná wáłeczku Q, przyda ząbek iedenádłuższy trochę niżeli W, dla obrácánia kołká nástępuiącego R. A ten wáłeczek Q powinien przechodźić przez denko LMNP, y nośić Indeks q, ná pokázowánie káżdego z osobna, z dźieśiąći obrotow kołá wozowego.

5. Do ząbká Q, przystáwi kołko R, (obrotne od tegoż ząbká) o ząbkách 10. rownych ząbkom kołká Q.

6. Ná wáłeczku kołká R, da tákże ząbek ieden, podobny sámemu W, ktoryby obrácał kołko trzećie S; y indeks S *ná trzećiey figurze*.

7. Przyda insze dwá kołká V, Z, z indeksámi u, z, y z ząbkiem iednym, przy koł ku V, ktoryby następuiące kołko Z, z indeksem iego mogł obrácáć.

8. Wszytkie wáłeczki tych pięćiu kołek, niech tęgo chodzą w swoich tokách; żeby gdy śię rázno koło wozowe wstrzęśnie w drodze, po kámieniách álbo po korzeniu; indeksy nie czekáiąc obrotu od swoich ząbkow poiedynkowych, w przod śię z mieyscá nie poruszyły.

9. wszytkie Indeksy máią chodźić po dźieśiąći rownych podźiáłách. Aby indeks q, pokázował káżdy osobny obrot kołá wozowego, áż do dźieśiątego, kiedy połkręgu ołownego z zębem W, obeydźie ząbkow 10 kołká Q. A indeks r, áby pokázował dźieśiątki obrotow: indeks s, stá: indeks u, tyśiące: indeks nákoniec z, dźieśięć tyśiączne obroty. Niech ieszcze te wszytkie indeksy, ták ośiádáią wszystkie swoie wáłeczki, áby nákształt zegárowych indeksow, mogły śię stánowić ná liczbách, bez obrácánia kołek, ná ktorych wáłeczki z indeksámi stoią.

10. Ná wierzchu dná LMNP, niech będźie pięć kołek z rysowánych q, r, s, u, z; podźielonych ná 10 punktow rowno odległych, y podpisánych liczbá 1. 2 3. 4. 5. 6. 7 8. 9 0. W kołkách q, s, z, liczbá niech idźie od lewey ręki ku práwey: á w kołkách r, u, od práwey ręki, ku lewey. Przy kołku q. przypiszesz ieszcze I. chárákteremá iporym: ktore znáczyć będźie sáme iednośći obrotow. Przy kołku r, przypiszesz 10. ktora liczbá znáczyć będźie, że w tym kołku liczby, są dźieśiątki obrotow. Przy kołku s, przypiszesz liczbę 100, iáko w tym kołku liczba znáczy stá obrotow. Przy kołku u, przypiszesz 1000; dla pámięći, że w tym kołku liczbá znáczy tyśiączne obroty. Przy kołku z, przypiszesz liczbę 10000; ponieważ w tym kołku indeks pokázuie obroty dźieśięć tyśiączne. W ten tedy sposob stánie instrument przygodny ná wymierzenie w łokćiách, odległośći dwoch terminow dálekich, by dobrze ná mil 36.

Vżywánie Instrumentu.

VStáwiwszy Indeksy wszytkie ná cyfrách, włoż instrument dnem gładkim w puzderko z iedney sztuki drzewá wydłubáne, y szpuntem drzewiánym ná wosk wolny, álbo ná chustę záwrzy go dychtownie, dla ochrony od wody. Toż ośadz y przywiąż to puzderko między dwiemá szprychámi kołá zádniego náręcznego v wozá. A gdy przyiedźiesz do terminu náznáczonego, ktorego chcesz wiedźieć odległość, od pierwszego, ná ktorymeś vstáwił indeksy instrumentu; dobędźiesz instrumentu z puzdrá. y z kołek indeksowych wypiszesz liczbę, ná ktorey indeksy stánęły: poczęwszy od kołká 1. przez 10. 100. y ták dáley: á to wypisánie vczynisz od práwey ręki, ku lewy, záchowawszy przestrogi 3. 4. 5. niżey położone. Tá záś liczbá wypisána, oznaymi liczbę obrotow kołá wozowego. ktore obroty przemultyplikowáne przez miárę obwodu kołá wozowego, oznáymią odległość w miárách obwodu kołá.

Náprzykład: *znaydźiesz indeks poiedynkowy* q, *ná liczbie 6: indeks* r. *dźieśiątkowy, ná cyfrze: indeks* s, *set, ná liczbie 7: indeks* u, *tyśiacow, ná liczbie 4 indeks* z, *dźieśięć tyśiączny, ná cyfrze. Tedy wypiszesz te liczby ták 04706, y dowiesz śie że koło wozowe obroćiło śie rázow 4706: y że odległość dwoch mieysc, liczy łokći 28756. to iest mil dwie bez łokći 1244. (ieżeli obwod kołá iest w łokći 6.) iákich łokći 15000. wchodźi w mile iedne.*

Tákże niech zá insza okázya wymierzánia odległośći miedzy dwiema terminámi, indeks poiedynkowych obrotow obaczysz ná cyfrze: indeks dźieśiątkowych obrotow, ná liczbie 3; indeks obrotow setnych ná liczbie 6: indeks obrotow tyśiacznych, ná liczbie 9: indeks obrotow dźieśięćtyśiacznych. ná cyfrze: Tedy wypiszesz te liczbe z kołek piąciu w ten sposob: 09630. ktora bedźie obrotow kołá wozowego przez cáłą droge od terminu do terminu; y oznaymi liczbe łokći 57780, to iest mil 4. bez łokći 2220.

Niech po trzećie indeks poiedynkowych obrotow kołá, stánie w oczách ná liczbie 9: dźieśiątkowych. ná liczbie 1: setnych. ná liczbie 8: tyśiacznych, ná liczbie 3: dźieśięćtyśiacznych, ná cyfrze. Tedy wypisawszy z piąciu kołek, te liczby, w ten sposob. 03819. przemultyplikuiesz (cyfre odrzućiwszy) 3819. przez łokći 6. (ieżeli tyli bedźie obwod kołá wozowego) y znaydźiesz odległośći. łokći 22914: to iest nád połtorey mile, łokći 414

PRZESTROGA 1. *Cyrkuły indeksowe dźiełá*

ſię ná 10. rownych odległośći, ponieważ káżde kołko w inſtrumenćie ma zabkow 10. y tylko raz ſię obroći, kiedy poprzedzáiące, obroći ſię rázow 10.

2. *W wypiſowániu liczby ná kołkách indekſowych, miáſto liczby 10. vżywa inſtrument cyfry: ponieważ kiedy poprzedzáiacy indeks ſtánie ná cyfrze, indeks náſtepuiacy, ſtánać muśi ná liczbie 1.* Náprzykład *kiedy indeks q, przyidźie do cyfry; kołko Q, ktore indeks nośi, obroćiwſzy ſię zupełnie; zabkiem wierzchnym iedynym Q, pomknie kołká R, ná część pierwſza z dźieśiaći: oraz z indekſem iego r.* Tákże *kołko R, gdy ſię obroći zupełnie raz, pomknie zabkiem iedynym nad ſoba ſtoiacym, iednego zabká z dźieśiaći, kołká V: záczym y indeksá u, ktory z tym kołkiem wſpoł ſię obráca. Też rozumiey o wſzytkich inſzych kołkách, y indeksách, krom indekſu z, ktory gdyby ſtánał nád cyfra przeſzłoby koło wozowe mil 40. iáká iázdá, ledwie zá cztery dni odprawić ſię może.*

3. *Gdy indekſy poprzedzáiace ſtána ná cyfrze, á indeks po nich náſtepuiacy, ná liczbie inſzey krom cyfry, wypiſáć potrzebá te cyfry poprzedzáiace.* Náprzykład *trzy pierwſze indeksy, ſtána ná cyfrách, á czwarty nie ná cyfrze, ále ná liczbie 2. wypiſzeſz liczbę ták: 2000. Gdyż koło wozowe niepochybnie odprawi obrotow 2000.* Tákże: *gdy indeksy ſtána ná tych liczbách 9600. máia ſię wypiſáć te liczby.* Tákże *gdy indeksy ſtána ná liczbách 8560. álbo ná liczbách 7030, máia bydź tym porzadkiem wypiſáne.*

4. *Kiedy dwá oſtátnie indeksy u. z, álbo trzy S, u, z, ſtána nád cyfrámi, niepotrzebá ich wypiſowáć. Ponieważ znák nieomylny, że koło nie przyſzło do obrotow ſetnych, álbo tyśiacznych y dźieśiećtyśiacznych.* Náprzykład *záſtánieſz indeksy ná liczbách 00691; opuśćiſz w wypiſowániu, cyfry dwie poprzedzáiace: gdyż koło wozowe vczyni obrotow tylko 691.* Tákże *záſtánieſz indeksy ná liczbách 00089; opuśćiſz trzy cyfry: gdyż koło wozowe tylko 89. obrotow odprawi.*

5. *Gdy pod indekſem z, obaczyſz inſza liczbę od cyfry, onę wypiſzeſz ná piatym mieyſcu od ręki práwey.* Náprzykład: *ieżeli ſię tráfia liczby pod indeksámi piaćia 10000. maſz ie wypiſáć wſzytkie, y będźieſz pewien, że koło wozowe obroćiło ſię rázow 10000. y że przemierzyło łokći 60000, to ieſt mil 4.*

6. *Dla vchrony prace w wyráchowániu odległośći w liczbie łokći; niech mierniczy, kołá wozowego obwod ſporzadźi w ſześć łokći zupełnych. Albowiec wymierzywſzy koło w łokćiách, y w ćwierćiách álbo w calách zbywáiacych nad łokćie; niech oſobno przemultyplikuie łokćie przez obroty kołá wozowego, á oſobno ćwierći albo cale; y liczbę ćwierći, álbo calow, wychodzaca z multyplikowánia, niech ná łokćie obroćy, y z liczba łokći złaczy.*

Notuy *że w mili iedney vczyni koło wozowe obrotow 2500 ieżeli obwod iego będźie w ſześć łokći.*

PRZYDATEK

Należyty do Część IV. tey Záb. II.

Doznawſzy wielkiey niepoiętnośći Młynárzow, przy ordynowániu młyná iednego bydlęcego; ábym vłatwił ſtáwiánie młynow wyżey opiſánych: zákończę te Zábáwe wtora Architektá trzemá potrzebnemi Náukámi opuſzczonemi w częśći IV.

NAUKA I.

Jákim ſpoſobem we młynie o dwoch kámieniách, obrotnych od kołá iednego. gdy kámień ieden mélé, drugi może odpoczywáć?

Niech koło E, obrotne dyſzlem D, ná wále GB, obráca dwá kámieniá, iáki ieſt w figurze ieden K, ſtoiący nád cewámi H: y niech będźie potrzebá żeby ten kámień K proznował, gdy drugi (ktorego figurá nie ma) mélé. Tedy pálce kołá E, niech *naprzod* ośiadáia czoło, nie policzki: y niech nie zábieráia cewek ſrzodká I, iáko zwyczáynie czynia; ále końce F, ſpuſzczone ná doł. *Potym*: niech balká MN, dźwigáiąca wrzećiono L kámieniá K, y leżąca ná M, końcem iednym; będźie záwieſzona drugim końcem N, ná wadze PRT, ktorey wagi koniec T, im będźie dłuzſzy od ſworniá R, tym łatwiey podnośić będźie kámień K, bálka MN. Tákie cewy H, y wagę MNP RT ſporządźiwſzy. ilekroć zechceſz, áby kámień K proznował w obroćie kołá E; wynieśieſz cewy H, waga MNPRT, ták wyſoko, żeby końce F, cewek, wyżey ſtánęły pálcow kołá E. Tym álbowiem ſpoſobem cewy H, vwolnione od pálcow kołá E kámień od obrotu vwolnia: y ták ze dwoch kámieni od iednego kołá obrotnych, gdy ieden mleć będźie, drugi może odpoczywáć. *Fig. 7. Tabl. 20. przećiwo kárćie 117.*

Notuy *że balka* MN, *dwałokćiowa, podnieśiona końcem* N, *ná ćwierć; dźwignie kámieniá* K, *z cewámi* N, *połćwierći do gory. Ieżeli wagi* PT, *część* RT, *długa ná łokieć będźie dłuzſza od drugiey częśći* RP, *trzy rázy; to ieſt ná trzy łokćie; dźwigáiący ná końcu* T, *wagę, tylko ſzosta część kámienia* K, *z wrzećionem, y z balka* MN, *dźwigáć będźie: á koniec* T, *potrzebuie mieyſcá ná ſwoie zniżenie, ćwierći trzy*

Ktoby dał część RT, *we cztery łokćie, tylkoby, oſma część ćiężaru kámieniá z wrzećionem, y z balka* MN, *dźwigał: á koniec* T, *wagi, potrzebowałby wolnego mieyſcá ná łokieć zupełny.*

NAV-

NAUKA II.

O Pile bydlęcey prostey, ktorey pará koni zdoła.

W Náuce VIII. części 7. Zábá: 2. Archit: opisałé bydlęcą piłę trybową o dwoch kołách pálczástych y o dwoygu cewách: ná tym mieyscu przydawąm opis Piły prostey konney, o iednym kole, y o iednych cewách, korbę piłową obracáiących. Ktora piłá, ná dźień ieden, może ze dwoygá drzewá miąższego ná ćwierći trzy, iednego łokćiá, zerznąć tárćic osmnaśćie, y nád to cztery obżálce.

Figurá 4. Tabli. 21. Przy kár. 127. Budynek tey piły ma trzy rzeczy odmienne od piły wodney opisáney *w Náuce 3. Cżęści 7. Zábáwy 2. Architektá*: Naprzod znośi koło skrzynczáste: II. przydáie cewy nowe: III. korbę ná inszym mieyscu stánowi. Miásto kołá tedy wodnego skrzynczástego, ma koło poźiomne B L C, w łokći 10. szerokie y grube ná ćwierć łokćiá: á z policzkámi szerokimi ná połtorey ćwierći iednego łokćiá.

Cewy záś K, osádzone ná wiązániu N R C Q, obrotne od kołá B L C, przydáne ná osobnym wále q S, noszącym szalone koło P, y w końcu iednym S, korbę S R n, nád piłą: ktora korbá w pile wodney prostey, w iednymże stoi wále z kołem skrzynczástym, pod piłą.

Insze wszytkie sztuki potrzebne do piły wodney: iáko korbá, ladá z rámą, y z piłą, wozek ktory drzewá nádáwa pile, cewy wozkowe, grzebień z cewámi: nádawká, ćiężárna, y korbá; żadney odmiány nie máią: y ták śię powinny sporządźić, iáko pomieniona Náuká 3. Części 7. Zábáwy 2. Architektá, począwszy od kárty 100. przekłáda.

To koło B L C, obrácáć ma pará koni dyszlámi F G, H G, długimi od srzodká G, wáłu, do orczykow po łokći sześć y po połtorey ćwierći, wychodzącymi z wáłu D E, stoiącego do pianu ná sposobnym plácu, wolnym od zrębu piły.

Od tegoż kołá B L C, máią bydź obrácáne cewy K, o cewkách dwunastu, y korbá S R n, wynosząca y spuszczáiąca piełę.

Konie niech chodzą lubo po źiemi rowno z wozkiem, lubo niżey: lubo wyżey, po rosztowáuiu nád piłą: byle cewy K, z korbą S R n, osádzone były nád piełą, iáko figurá pokázuie.

Vczyni piłá tákowa rzazow 20. ná ieden obrot koni z kołem B L C: poniewaź cewek 12. K, w pálcách 240, kołá B L C, znáyduią śię rázow 20.

Wydźiał kołá B L C, ná 240. pálcow, ták śię ma odpráwić.

Ná kole B L C, ktorego szerokość iest łokći 10. zátoczywszy cyrkuł srzedni liniią w łokći 4, we trzy ćwierći, y ná cal ieden; tąmże laską, rozdźiel ten cyrkuł:

Naprzod ná części sześć rownych: ná ktorą káżdą przypádnie pálcow 40. Gdyż 6. rázy 40. czynią 240.

2. Káżdą część szostą podźiel ná dwie, będźie części kołá 12. á káżda znieśie pálcow 20. Ponieważ 12. rázy 20. dáią 240.

3. Káżdą część dwunastą rozdźiel ná dwie; będźiesz miał części kołá zupełnego 24: ná ktorą káżdą przypádnie pálcow 10. Gdyż 10. rázy 24. czynią 240.

4. Káżdą część dwudźiestą czwartą cáłego kołá rozdźiel ná dwie; wynidźie części kołá 48. ná ktorą káżdą przypádnie po pálcow 5: Ponieważ 5. rázy 48. dáią 240.

Nakoniec káżdą część kołá czterdźiestą osmą rozdźiel ná części 5; bedźiesz miał podźiałow ná cáłym kole BLC, 240. ktorycheś potrzebował.

Wydźiał Cewow.

Dla cewow K, niech będźie wał qS, gruby ná połłokćiá, to iest na calow 12. w tym mieyscu, gdźie ośiędą sáme cewy: znieśie cewek 12. grubych po połtorá calá, á odległych od śiebie troszeckę więcey: ponieważ obwod wáłu, będźie miał calow 37. Ten wał rodźielisz pierwszym podźiałem ná części sześć rownych; á drugim ná dwie częśći: Cewki wpuśćisz w wał áż do połowice grubośći, y obręczámi przypaszesz żelázny, miey, zestrugawszy obudwoch końcow.

Prędkość rzęźánia.

Prędkość rznięćia piłą tákową z tąd káżdy vznáć muśi; że przez godźin 14. może ze dwoygá drzewá, grubego od wierzchowiská ná trzy ćwierći łokćiá, á długiego ná łokći 12. wyrznąć tárćic 18: krom cztérech obżalcow. Co ták wywodzę.

1. Gdy śię koło bydlęce B L C, obroći; cewy K, z samego sporządzenia piły, obrácáią śię rázow 20: y piłá rznąca drzewo, czyni rzázow tyleż. Gdyż korbá ST, podnosząca y spuszczáiąca piłę, w iednym-że iest osádzona wále H S, ná ktorym są cewy K. záczym wiele śię rázow obrocą cewy, tyleż y piłá rzazow vczynić muśi.

2. Piłá dwudźiestą rzazow, przerznie calow 4. drzewá trzyćwierćiowego wmiesz. Poniewasz; ieżeli piącią rzazow przerznie cal ieden, (iáko vznasz, gdy cal ieden ná pięć

częśći rownych wydźieliſz) toć dwudźieſtą rzazow przerznąć muśi calow 4. gdyż pięć rzazow, we dwudźieſtu, znayduią ſię rázow cztery.

3. Piłá tyśiącem czteremá ſty, y 40. rzazow, przerznie w drzewie, łokći 12: Albowiem: że 12. łokći, liczą calow 288: á piąćią rzazow, piłá przerznie cal ieden: toć rzazámi 1440, przepędzi calow 288. to ieſt łokći 12. Ktorey prawdey drugi maſz ten dowod: zá iednym obrotem koła, piłá przerzyna calow 4. czyniąc rzazow 20, według punktu 1. y 2: záczym calow 288: to ieſt łokći 12, przerznie zá obrotámi koła 72. czyniąc rzazow 1440.

4 Ná dźiewięć tárćic dwunaſtołokćiowych, y ná dwá obżalce, potrzebá dźieśięć cugow pile odpráwić: (iáko ná ládá trzaſce doświádczyſz, przerznąwſzy ią, álbo przełąmawſzy ná częśći iedenaśćie) Więc że 10. rázy łokći 12. czynią łokći 120: á piłá we 12. łokći czyni rzazow 1440, zá obrotámi kołá 72: we 120. łokći vczyni piłá rzazow 14400 zá obrotámi koła 720.

5. Ná obrot ieden kołá konie muſzą vczynić krokow trzyćwierćiowych 56. Ponieważ ćwierći 53, (wiele ſię ich znayduie w łokćiách trzynaśćie y ćwierći iedney; to ieſt w długośći dwoch dyſzlow GH, GF, weſpoł wźiętych, ktore z oſobná ſą długie po łokći ſześć y po połtrzećiey ćwierći;) dáią drogi konney ćwierći 166. A że trzy ćwierći) to ieſt krok ieden koniá) znayduią ſię we 166. ćwierćiách, rázow więcey trochę niżeli 55: (niech będźie ſpełná 56:) tedy konie vchodzą krokow trzyćwierćiowych, 56.

6. Ieżeli ná ieden obrot kołá, konie czynią krokow 56: toć ná obrotow 72 (wiele ich potrzebá według punktu 2. áby piłá przerznełá łokći 12.) muſzą konie odpráwić krokow 4032.

Záczym áby piłá przebiegłá cugow 10. dla przerznięćia tárćic dźiewiąćiey; vczynią konie krokow 40320. Ponieważ 10. rázy 4032. czynią 40320, A że káżdy krok zábiera 3. ćwierći; 40320. krokow, vczynią ćwierći 120960,. to ieſt łokći 30240.

8. Z wiádomośći łokći 30240. (iákich milá ráchuie 15000.) drogi konney. ná 10. cugow piły, dla przerznięćia tárćic 9: znaydźieſz czás potrzebny ná táką robotę, godźin śiedm; w ten ſpoſob. Łokći 30240 czynią mil dwie y łokći 240. Więc konie muſzą, prześć dwie mili, y łokći 240. ná zerzniećie tárćic dźiewięć, y dwoch obżalcow. A że dwie mile vchodzą konie przez godźin cztery: muſzą konie robić ſwoię robotę, godźin cztery. iednák nie bez odpoczynku przez godźin połtrzećiey. Ponieważ przed káżdym cugiem piły, z dźieśiąći; może iedno odwrácánie woſká, y nádánie drzewá do piły, wźiąć kwáterę godźiny; przeto ná cugow 10. piły, potrzebá odpoczywáć godźin połtrzećiey: Ktore godźin połtrzećiey przydawſzy do czáſu drogi konney godźin czterech: zerznie piłá tárćic dwunaſtołokćiowych dźiewięć, y dwá obżalce, zá godźin ſześć y poł.

9. Ieżeli dźiewięć tárćic y dwá obżalcá, potrzebuią godźin ſześć y poł: więc tárćic 18. y obżalcow cztery, ze dwoygá drzewá bráć muśi godźin trzynaśćie: á na ſprzątnienie tárćic z woſká, y nałożenie drugiego drzewá, ieżeliby potrzebá było godźiny cáłey, ſtánie 18. tárćic y cztery obżalce, zá godźin 14. Co ſię miáło pokazáć.

PRZESTROGA 1. *Piłá tákowa koniom ſię nie vprzykrzy, gdyż im tylko cztery mile vchodźić potrzebá odpoczywáiąc rázy 20. po kwaterze godźiny, y po dwoch milách, cáłą godźinę.*

2. Ná ćienſze á ćienſze drzewo, piłá zerznąć może więcey tárćic niżeli 18: ponieważ mniey rzazow potrzebuie cal ieden, niżeli pięć: ták iż zerznełáby tárćic 30 gdyby trzema rzazami odpráwiłá cal ieden.

3. Koło ſzalone P, ſpráwi, áby piłá nie ſzárpáłá koni. Ponieważ rozbiegawſzy ſię, záchowa iednoſtáyność poćiągu piły ná doł, y do gory.

4. Gdyby pilarze bráli od łokćia tárćice po groſzu, potrzebáby im zápłáćić zá 18. tárćic dwunaſtułokćiowych, y zá cztery obżalce, to ieſt zá łokći 240 złotych 8 záczym zárobią konie na dźień złotych 8. A że poſpolićie, płáći ſię pilarzom po groſzy 35 zárobią złotych 24.

DOWOD.

Ze tákowey pile zdoła para koni.

ZAłożywſzy zá fundament, że w tákowey pilé trzy ćiężary konie máią przemagáć; *ieden* w nádáwániu wozká z drzewem: *drugi* w czynieniu rzazow piłą: *trzeći*, ſam opor w obrácániu troygá cewow, grzebioniowych, wozkowych, y korbowych, y kołá ſámego wielkiego.

Pierwſzy ćiężar wozká z drzewem, ták ſię vłatwia; że by dobrze wozek oćiążony drzewem naćięſzſzym, potrzebował ná ſwoie potoczenie ludźi 216; człowiek ieden ſzczegulny, potoczyłby go, podnoſzący koniec ćiężarny, ktory Rámá pielna dzwiga. Ponieważ koło N, ieſt więkſze od cewow wozkowych Q, rázow 6. z poſtawienia; záczym gubi oporu wozkowego z częśći 216. częśći 180. á zoſtawuie tylko 36. częśći. *Fig. 2. 96 tablic. 17. przy kár. 103.*

Znowu

Znowu: że grzebieniowe cewy M, ſą ſześć razy mnieyſze od grzebieniá G H; z owych częśći 36, przechodzących do tych cewow M, guby grzebień G H, częśći, 30; á zoſtáwuie tylko 6. Po trzećie, że ćiężárna trzyłokćiowa T S, ieſt dłuſzſza od ſtopy połłokćiowey P Z, rázow 6. kto zá iey koniec popchnie nádáwką L P, grzebienia G H; ze ſześći częśći oporu, tylko iednę ma przemagáć. Ná przemagánie tedy wozká z drzewem, y czwartey częśći śiły iednego człowieká nie potrzebá. Iáko álbowiem z doświádczenia człowiek ieden, może korbą B, oſádzoną ná wrzećionie V grzebieniowym, toczyć wozek z drzewem naćięſzſzym; zá 18. namniey ludźi nábieráiąc śiły z korby B, y z kołá N, *w figurze 6 tablice 17. przy kárćie 103 iáko ſię ná teyże kárty 103. kolumnie wtorey doczytaſz*: Ták dáleko ſnádniey władnie ieden człowiek wozkiem, iąwſzy ſię końcá O ćiężarny T S, y przemagáiąc ćiężar, z ktorego ginie częśći 215, á tylko iedna zoſtawa.

Figurá 4. tablice 21. przy kárć 127. *Drugi* ćiężar w pile, ktory końie máią przemagáć: ſą rzazy piły, ktore niechay potrzebuią śiły czworgá ludźi. Bo ácz dwoie ludźi zdoła, w rznięćiu drzewá ręcznym: iednák w tey pilé, maiącey korbę, S R n, wyſoką ná połłokćiá; á cewow K połdyámeter ćwierć iednę; ćiężar obracánia korby S R n, cewámi K rośćie dwá rázy, iáko korbá, dwá rázy przechodźi połdyámeter. I ták rzazy piłowe w tey pile potrzebuią śiły czworgá ludźi. Lubo znácznie tego ćiężaru tráći (namniey zá iednego człowieká) długość większa dyſzlow F G, G H, od długośći połdyámetru kołá B L C: y ćięſzkość Ramy r, ktora rznąć pomaga.

Trzeći ćiężar w pilé, ktory ma bydź przemagány od koni, ieſt zwárćie cewow K korbowych, z pálcámi kołá B L C; cewow wozkowych, z pálcámi wozkowymi: y cewow grzebieniowych, z pálcámi kołá ktore obracáią. Tákże opor czopow ná ſwoich panewkách wáłu E D ſtoiącego, y wałeczkow leżących, á trzymáiących cewy wozkowe y grzebieniowe. Ktorym wſzytkim wyſtárczy ieden człowiek, iąwſzy ſię dyſzlá, a korbę vwolniwſzy od piły. Sześć tedy ludźi zdołáć mogą rznięćiu piłą, dla koni ſporządzoną. A że pará koni przynamniey tyle zdoła, wiele ſześć ludźi w ćiągnieniu; záczym pará koni wyſtárczy ná rznięćie tárćic w pile opiſaney:

P R Z E S T R O G A. 1. *Ktoby chćiał, áby ſiey połowicą tákowa piłá rznęłá; niech cewow K, dyameter da w cáły łokieć, y cewek 24, ná iego obwodźie poſtáwi; żeby połłokćiowa korbá, byłá rowna połdyámetrowi cewow K, y tyle oporu czyniłá koniom obracáiącym koło B L C, ileby go doznał obracáiący ſáme cewy K, zá ich cewki ćiągnąc: álbo dwáy pilarze w znoſzący Rame r pielną, y nią rzazy czyniący; krom oporu z obracánia kołá, ná panewce, y z zwárćia pálcow kołá z cewkami. Tákowe iednák cewy, o 24. cewkách opoźnią robotę, zupełną połowicą. Gdyż záchowawſzy długość dyſzlow po łokći 6, y po połtorey ćwierći; tylkoby dźiewięć tárćic zerznęłá piłá ná dźień iákoby tylko połowicę rzazow czyniłá w iednym obroćie kolá B L C,*

2. Dawſzy po piąći łokći dyſzlow, á cewek 24. w cewách K, ná 10. cugow piły, to ieſt na 9. tárćic y dwá obzalce, długich po łokći 12: muśiáłyby konie odprawić mil trzy, y łokći 360. Poniewaź vczyniłoby koło B L C, obrotow 14400; á konie krokow trzyćwierćiowych 60480. záczym vſzłyby konie łokći 45360, to ieſt trzy mile, y łokći 360. Ná ktorą drogę potrzebáby godźin 6. y z odwrácániem drzewá: (ktore mogłoby wźiąć czáſu, godźiny połtrzećiey) godźin połdźiewiętey. Gdyż ná ieden obrot kołá, konie czyniełyby krokow 42: á piłá odpráwiełáby rzazow 10. y przerznełáby calow 2. záczym ná przerznięćie calow 24. to ieſt iednego łokćiá wzdłuż, czyniłoby koło B L C, obrotow 120: á konie krokow trzyćwierćiowych 504. Ná przerznięćie záś łokći 12; to ieſt: ná cug ieden piły przechodzácey cáłe drzewo, koło czyniłoby obrotow 1440. á konie krokow 6048. Nákoniec: ná 10. cugow piły; koło czyniłoby obrotow 14400: á konie krokow trzyćwierćiowych 60480: to ieſt vſzłyby konie ćwierći łokćiowych 181440, á łokći zupełnych 45360. ktore ſkładáią mile trzy, y łokći 360. Co ſię miáło pokazáć w tey przeſtrodze wtorey

3. Gdyby wozek z drzewem chodźił niżey wierzchu źiemie; może koło B L C, ſtánąć y konie chodźić nie tylko z boku lewego álbo práwego piły; ále y przed piłą, álbo zá piłą; zrobiwſzy koniom moſtek nád drzewem poſtępuiącym z wozkiem, ná pięć álbo ná ſześć łokći od piły; á długość wáłu dawſzy q S, z cewámi K, y z korbą S R n, ná łokći 8. álbo ná dźiewięć.

4. Kędy pilé wodney ſchodźi ná wodźie lećie y źimie; może bydź w vżywániu piłá konna pod czás niedoſtátku wody, zdiąwſzy rámię T, z korby ſpodniey, á przyprawiwſzy ie do korby gorniey S R n.

N A U K A III.

O Młynie ze dwiemá kámieniámi, ktoremu pará koni zdoła.

Poſtáwienie Młyná.

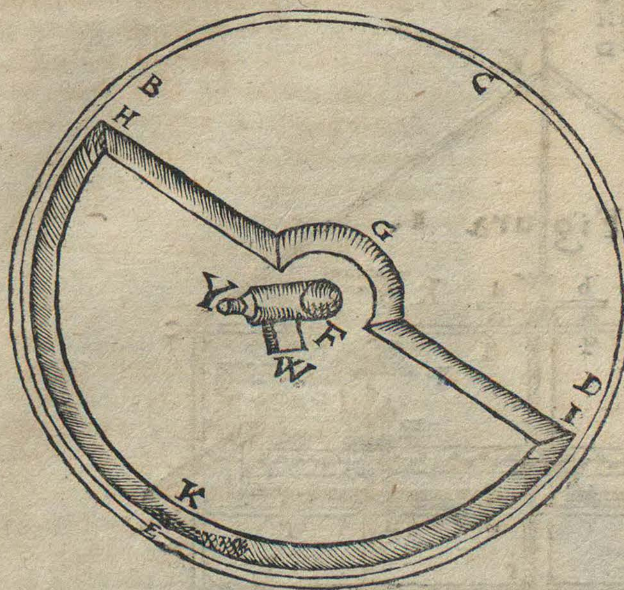
1. OBierz plác ſpoſobny kwádratowy, ktorego śćiany mogłyby mieć długość ná łokći namniey trzynaśćie. Mogą bydź ná czternaśćie: nic po dłuſzſzych. Figura 1. tablice 22 przećiwko kárć. 129.

2. Poſtaw ná tákowym plácu, budynek we czte-

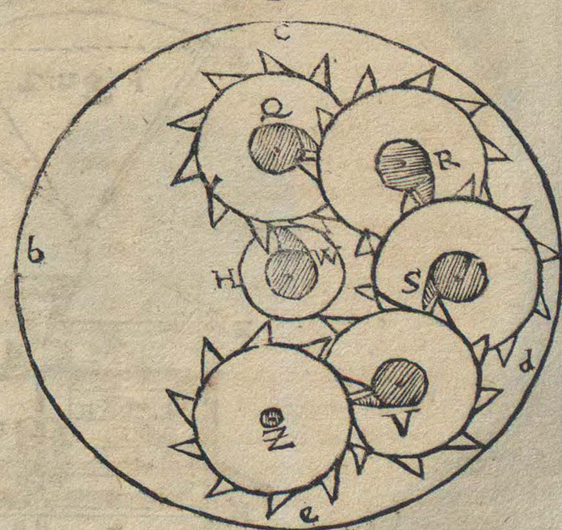
TABLICA XXI. FIGVR ARCHITEKTA

przy Kárćie 127. przeciwko 126.

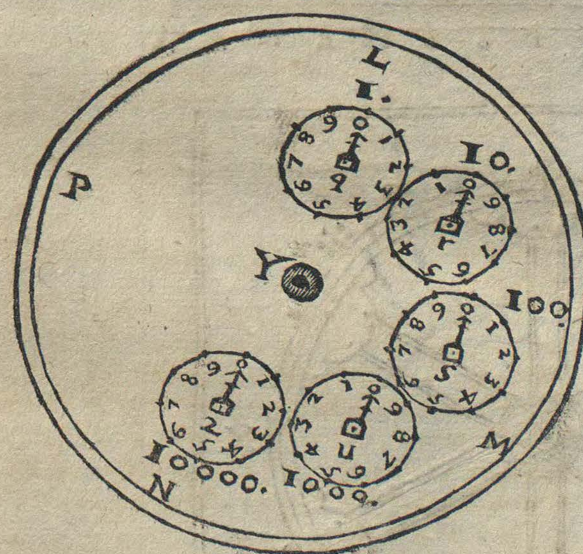
Figurá 1.



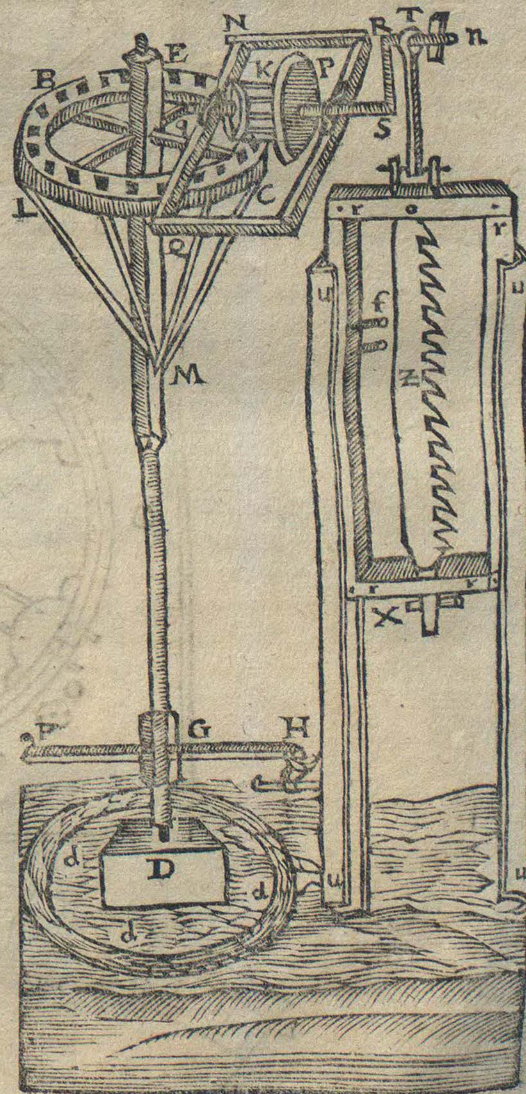
Figurá 2.

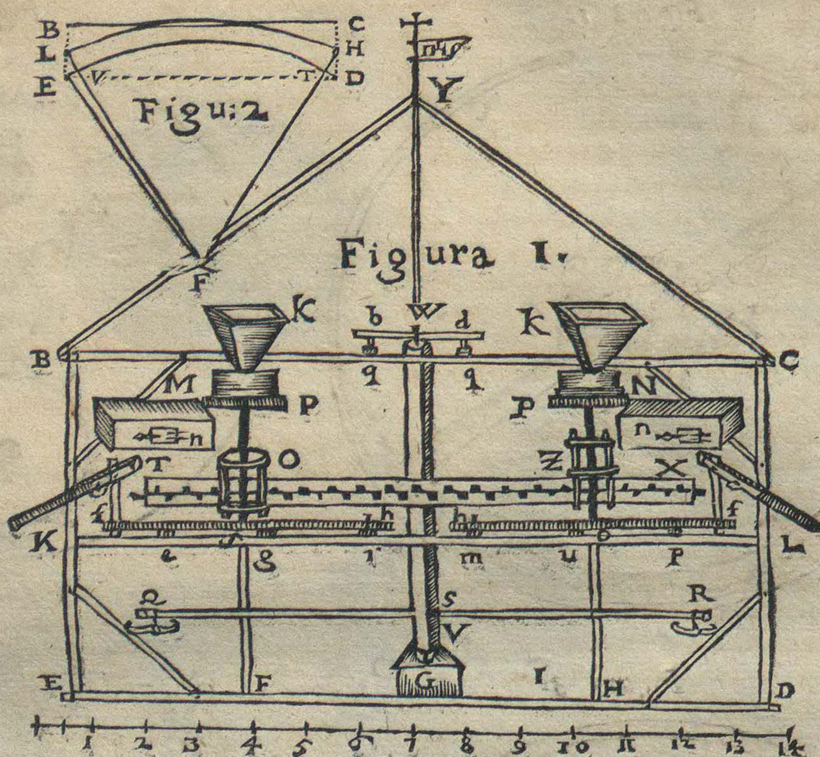


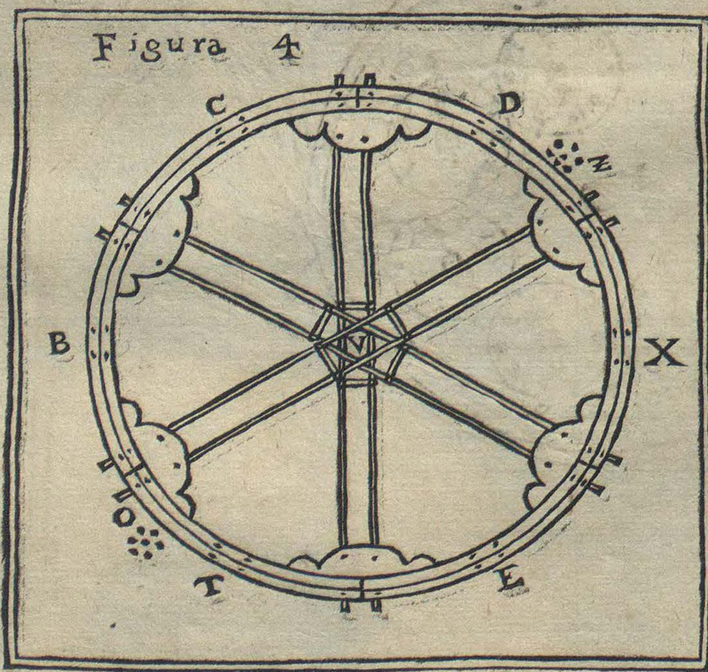
Figurá 3.

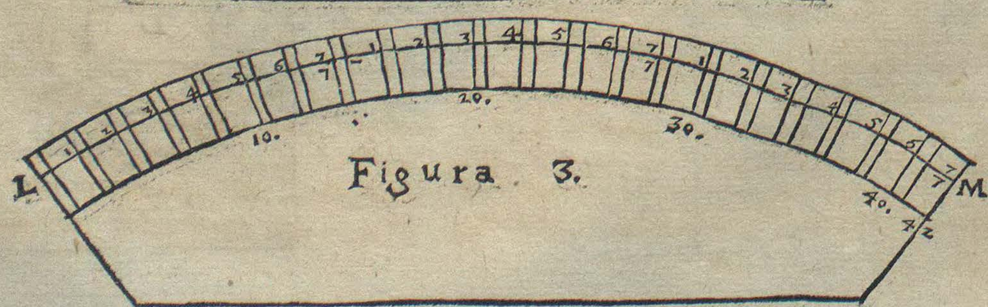


Figurá 4.









we czterey śćiány, iáka iest w ábryśie iedná BCDE, tylna, máiąca po piąći słupach, dwá węgelnych BE, CD, á trzy srzednich F,G,H, związánych buntámi dla mocy, ktorych figurá nie ma. Wysokość tych słupow, niech będźie w łokći śiedm: álbo w pięć, iáko się niżey dołoży. Spodnie ich końce niech będą czopowáne w przyćieśiach E D; á gorne w płatwách B C, długich po łokći trzynaśćie, álbo czternaśćie.

3. We trzy łokćie, od spodu przyćieśi E D; to iest, od źiemie; dwie śćiány przećiwne, niech máią poprzeczne rygle K L, lubo iednostáyne, lubo sztukámi w słupách czopowáne. Ná ktorych ryglách K L, stać máią sześć, álbo cztery balek e, g, i, m, u, p, dla dźwigánia dwoch spodnich y wierzchnich kámieni, M, N, z ich putem P, y skrzyniámi n, ták mączney, iáko y słodowey, ktorych mieysce ma bydź w kątách budynku ná linii poprzeczney od kątá do kątá.

4. Pod tymi balkámi e, g, i, m, u, p, konie dwá chodźić będą obracáiące dyszlami dwiemá Q R, koło pálczáste, T X, ktore cewy O, Z, kámieni M, N, obracáć powinno.

5. We srzodku płatew B C, śćian dwoch przećiwnych, osádźisz dwie balki q, w ktorych we srzodku związánych klocem b d, czop W, wału V W, ma chodźić.

Ná koniec: pokryiesz dáchem B C Y, schodzącym się ze wszytkich czterech stron pod sztybrem Y. Wysokośći dáchu dość będźie łokći pięć, ieżeli śćiány młyná będą długie po łokći 13. ieżeli po łokći 14, niech będźie wysokość dáchu, łokći 5. y ćwierć.

Wynidźie ná ten dách guntow kop 14.

PRZESTROGA. *Kedy grunt suchy, mogą konie w źiemi chodźić, á ták młyná wysokość tylko ná cztery łokćie, álbo pięć nawięcey, do dáchu wynieśie.*

Wyrobienie kołá szerokiego ná łokći 10. do budynku opisánego.

1. Sporządźisz forsztow dwánaśćie, dębowych, álbo sosnowych; szerokich ná łokieć, miąższych ná calow 4. (iákich ćwierć łokćiá liczy 6.) długich na łokći pięć zupełnych: iáki masz w figurze ieden, B C D E.

Figurá 2. Tablic: 22 przećiwko kár: 129. 2. Ná káżdym forsztćie B C D E, zosobná odmierzysz połtorey ćwierći łokćiá, ná szerz E L, D H: y láską pięćłokćiową z punktow L H, ználazszy centrum F, z niego ocerkluiesz ná forsztćie cyrkuł L H. Pod ktorym cyrkułem L H, przydasz drugi cyrkuł E D, z tegoż centrum F, zátoczony długośćią pięćłokćiową, bez połtorey ćwierći, to iest długośćią FE. Toż wszytkie forszty obetniesz po cyrklu powierzchownym L H, y sześć po cyrklu wewnętrznym E D: nie wyćináiąc drugich sześćiu, ktore ná rámionách kołá ośiádáć máią dla trwáłośći kołá; álbo kształtnie wypráwisz dla lekkośći w ten sposob, ktory w figurze czwartey widźisz. A ták będźiesz miał szyb 12. kołá, sześć ná spod, á sześć ná wierzch, z ktorych się koło pálczáste skłádáć będźie.

3. Przystáwisz liniią pięćłokćiową H F, do końcow wyższych H, L, szyby káżdey; y wedle niey vrzniesz ich końce spodnie H D T. Aby sześć szyb zwárły doskonále część spodnią kołá, y drugie sześć, część wierzchnią.

4 Przystąpisz do podźiału kołá, dla pálcow 252.

Podźielenie kołá ná dźiur 252.

A*By końce pálcow, we wnątrz kołá, nie były blisko śiebie, máią pálce iść dwiemá rzedami w czele kołá, iáko w pierwszey figurze ná kole* T O Z X; *ták żeby w częśći kołá spodniey, było pálcow 126: á w wierzchniey tákże drugie 126. Te záś pálce ták wydźielisz ná obudwoch częśćiach.*

Złożywszy do cyrklá sześć szyb kołowych T, B, C, D, X, E, *ná rownym pod sznur mocno wyćiągnionym, rosztowániu; ze srzodká* V, *kołá láską pięćłokćiową bez dwoch álbo trzech calow okryślisz cyrkuł ná policzku kołá; po ktorym cyrkule káżdą szybę wydźielisz.* *Figurá 4. tablice 22. przećiwko kárć. 129.*

Naprzod: *ná trzy częśći, ábyś miał częśći rownych 18. ktora káżda znieśie pálcow śiedm.*

Potym: *káżdą część ośmnastą, podźielisz ná częśći śiedm; y stánie podźiałow ná káżdey szybie po dwádźieśćiá y iednym; iáko widźisz w figurze 3. ná szybie* L M, *trzy rázy wiekszey od szyb kołá* T, C D X, *w figurze 4 á 126. ná sześći szybách, ktore skłádáią koło zupełne.*

Po trzećie: *liniią pięć łokćiową iednym końcem obracáiącą się we srzodku kołá, iáko w centrum, przystáwiáć bedźiesz ná te podźiały, y podle niey porysuiesz liniie po zupełnym policzku kołá, ktorych będźie w iedney szybie 21, á w cáłym kole 126.*

Po czwarte: *od káżdego podźiału, odmierzysz, idąc po słońcu, po połtorá calá. (iákich sześć rachuiemy w iedney ćwierći łokćiá iednego) y przez punktá odmierzone porysuiesz liniyki rowno odległe owym pierwszym z centrum porysowánym, blisszym śiebie ná kręgu mnieyszym. Dlatego áby Młynarz snádniey potráfił postrugáć pálce rowne, nie kończáste, iákieby muśiáły bydź, gdyby liniyki przydáne, prowádzone były z centrum kołá.*

Po piąte: *po káżdey linii, stolárską piłką wyrzniesz rzazow ná káżdey szybie 41. á ná cáłym kole* T C D X, *rzazow 252, głebokich ná połtorá calá.*

Po szoste: *wytniesz dłotem miedzy rzazámi, dźiury kwádratowe, ná 126. pálcow chorográniástych, krom głowy: odległych od śiebie blisko po*

połpie-

połpietá cálá; miąższych po połtorá cálá.

Wtęnże sposob część kołá zwierzchnią rozdzieliß ná drugie 126 pálcow, y dziur 126. wytnieß ná spodzie tey częśći, poobracawßy ßyby; y po wyćieciu dziur 126, vstáwiwßy te zwierzchnią część ná spodniey, ták żeby dziury wierzchnie przypadáły we śrzodku, miedzy dziurámi spodniemi.

Albowiec, (lubo nie ták doskonále) powyrzynawßy w spodniey częśći kołá dziur 126; rozłożyß ßeść ßyb wierzchnich ná spodnich dychtownie, y od dziur spodnich, wymierzyß gorne, znácząc ie kropkámi, álbo kárbámi nożem.

Toż odwroćiwßy te część ná rowninie; liniią piećłokćiową przystáwiáć będzieß do tych kropek, álbo kárbow, y podle niey, linije pozńáczyß, po ktorych piłką stolarską narzynánia vczyniwßy głębokie ná połtorá cálá; powyćinaß dłotem dziur 126: y vstáwiß część kołá wierzchnią ná spodniey, ták; żeby dziury wierzchnie przypadáły we śrzodku miedzy dziurámi spodniemi.

5. Miawszy w kole dźiur gotowych 252; część spodnią z gorną nitablami żeláznymi czterdźiestą ośmią zbyiesz; do káżdey szyby zwierzchniey, dáiąc po ośmi nitablow; po dwá przy końcách; á po cztery, we śrzodku.

Nitable niech máią głowy płáskie ná wierzchu; sáme niech będą okrągłe, grube ná máły pálec subtelny, długie ná calow ośm: ná końcu nitablow, niech będą bláßki, dziuráwe okrągło, áby sie ná tych bláßkách końce dáły zánitowáć.

6. Zbiwszy do kupy koło, osádźisz ie ná rámionách sześći, idących podle bokow wału sześćgrániastego, y po parze około wału powiązánych; nie przechodzących przez wał.

7. To koło T O Z X, z wałem V W, stánie w pośrzodku budynku, nád przewiązániem e g i m u p, pod ktorym konie máią chodźić, y ná ktorym stać máią kamienie M, N, cewy O, Z, y skrzynie n.

8. Cewy O, stoiące na wadze f h, bydź máią zwyczáyne w inszych wodnych młynách, o sześći cewkách, ktore pálce kołá chwytáć będą we śrzodku między kręgámi.

Drugie cewy Z, tákże o sześći cewkách, stoiące ná przećiwko pierwszym, będą mieć cewki spuszczone pod obręcz y pod krąg spodni, ná calow 4. Aby się mogły podnośić wagą h f, długą namniey we dwá łokćie, trzymáiącą wrzećiono o, gdy nie będźie potrzebá mleć dwiemá kámieniámi.

Kiedy osobne mełćie będzie słodow, á osobne mąki, oboie cewy lepiey dáć z cewkámi spußczonemi pod obręcz y kręg; áby mogł mleć iednym kámieniem, ktorym sie vpodoba.

9. Osádzenie kámieni M, N, y koszow K, zwyczáyne iest inszym młynom wodnym.

10. Dyszłow dwoch SQ, SR, długość, niech będźie po sześći łokći, dla koni stáłych. Konie iednák zdolnieysze, záprzągáć w pięć łokći, áby mniey krokow w cyrkuł mnieyszy czyniły.

Pożytek cákowego Młyná.

1. *Obroca sie kámienie dwá* M, N, *ná ieden obrot kołá* T X, *rázow 42. Ponieważ liczbá ßeśći cewek, w liczbie pálcow kołá 252. znayduie sie rázow 42.*

2. Konie ná ieden obrot kołá vchodzić będą łokći 31, záprzężone przy dyßlu w pięć łokći, od śrzodká wáłu. Bo iáko 7. do 22: ták 10. łokći dyámetru, do obwodu 31.

3. Ieżeli krok końſki będzie długi ná trzy ćwierći łokćia; vczynią konie krokow 42, kiedy koło obroći sie raz. Ponieważ ćwierći trzy łokćiá, (krok końſki, znayduią sie w ćwierćiách 124. to iest w łokći 31, rázow 41.

4. A ták co koń stąpi, kámienie sie obroca w koło.

5. Gdy konie przez godzinę, vydą milę iedne, to iest łokći 15000; obroca koło rázow 484. bliſko. A kámienie razow 20328.

6. Zá godzin álbo mil ßeść, zmelą słodu ćwiertni Krákowſkich 12,

7. Pará koni zdoła dwiemá kámieniom. Ponieważ koń ieden zdoła obrácáć łátwo cewy wrzećionowe O, *álbo* Z, *gdy ie obwinieß powrozem, y koniá ná iego odwinienie założyß, opuśćiwßy kámień gorny ná spodni. Koło też sámo ládá chłopiec obroći vwolnione od cewow. Konie záś nie máią większego ćiężaru, tylko cewy z kámieniem obroćić, y koło. Nie ták iáko w trybowych młynách, do ktorych potrzebá po trzy álbo po cztery konie do iednego kámieniá.*

8. Cewki długo trwáć mogą, gdyż ie we dwoch mieyscách pálce biorą: y káżda cewká pilnuie swoich palcow 42. Pálce też nie będą sie zbyt mocowáć, będąc modne z cewami, y tylko część trzećią álbo czwartą przemagáiąc ćiężaru, iáko máią z cewámi trybowymi, ktore ćiężaru w obrácániu kámieniá pospolićie przymnażáią trzy álbo cztery rázy.

9. We Młynie tákowym, tyle zmelą koni pará, milę vbiegßy; ile w pewnym iednym Młynie bogáto przed lat 30. budowánym, bliſko połtorey mile, koni ßeść z doświádczenia.

10. Młyn tákowy áni śiła mieysca potrzebuie, iáko inße trybowe: áni drzewá wiele, y żelázá. Gdyż tylko potrzebuie dwoch czopow do wáłu: dwoch wrzećion, do dwoch kamieni młyńſkich y nitablow: 48, do zbiiánia ßyb 12, kołá.

11. Trzy razy mnieyßym koßtem, y prędzey stánąć może, niżeli trybowe zwyczáyne.

12. Przetrwa bez náprawy czás długi: á trybowe z podstrzałámi, częstey náprawy potrzebują dla tego że z wielkiego sporu palcow z cewámi trybowemi álbo palce, álbo cewki zrobić sie muszą.

Koniec Zábáwy II. Architektá.

ARCHITEKTA
ZABAWA III.
O Wodźie.

JEżeliś vżnał Czytelniku potrzebne dwie Zábáwy poprzedzaiące Architektá, o vlżeniu ćiężarow y sporządzeniu tákich, ktorych niepodobna vżyć dla predkiego obrotu: y te trzećią Zabáwę nie prożną osądźiß o WODZIE, ktorey ćießkość, przemysł ludzki wielą sposobow do rozlicznych vsług, y wygod przemoc może.

Dźiele te Zabáwę ná cześći dźiewięć, opuśćiwßy inwencye, oku sámemu, dla vćiechy służące, w rożnych skokách wody, ktorych mogłbym pod 60. wystáwić.

Pierwßa część zámyka w sobie włásności rożne wody.

2. Podáie znáki ználeźienia wody w źiemi.

3. Waży grunty ná spadek wody; y są spadek wod płynących.

4. Dáie sposoby lekkiego czerpánia wody z studźien.

5. Vczy iáko wodę pędźić do gory.

6. O wynalazkách wodnych Iacobi de Strada.

7. o Fontánách.

8. o Zegárách wodnych, y o Excytarzu.

9. Podáie rożne sposoby vżywánia wody.

Wykład słow, y Definicye.

I. WYsokość wody: iest wierzchu iey odległość od centrū świátá. Tam nizsza, do kąd ćiecze dla krotszey linii od centrum do wierzchu.

2. Ciężkość Wody, iedná iest máteryálna álbo przyrodzona, ktora idźie z wielkośći, álbo z grubośći: ták iż tá ćięższa ktorey więcey, álbo ktora nie iest ták subtelna y klárowna. Zwáć ią będę *Cießkośćią*: przez przydátku inszego słowá.

Druga ćięszkość, iest przypadkowa: ktorey wodá nábywa z rozłożytośći álbo rośćiągnienia w gorę, w dłuższych rurách: ktora tę ma właność, że przemága owę pierwszą máteryálną: Poniewaź choć będźie więcey wody w rurze krotszey pękáty, przemoże ią wodá w rurze dłuższey subtelney. Zwáć ią będę *Cießkośćią przypadkową*, álbo *Cießkośćią z długośći*, álbo *z rośćiągnienia w gorę*.

CZĘSC I.
O Własnośćiách Wody.

W*Łasnośći wody iáko są dźiwne, ták y rozliczne: nátym mieyscu, te sáme przywodzę, ktore służą ná wywod Máchin opisánych w tey Zábáwie trzećiey.*

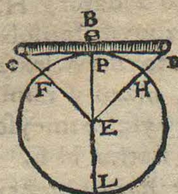
1. *Włásność.* Wodá iednegoż rodzáiu, káżdą cząstką swoią, iednákowo ćięży do srzodká álbo centrum świátá. Gdyż nie mász przyczyny, dla ktoreyby tá álbo owá kropełká, y część wody, miáłá więcey ćiężeć niż druga.

2. Wodá spokoyna y stoiąca, w wielkiey rozłożytośći, okrągło do cyrklá stoi: w máłey, horizontálnie w liniią prostą, ile do oká. *Swiádkiem są záćmieniá Xieżyczne*, w ktorych ćień rzucony od grzbietá morzá, iest záwsze cyrklisty, á nie w liniią prostą, iáki by bydź muśiał, gdyby grzbiet morzá, okrągło do cyrklá nie stał. O teyże okrągłośći świádczą okręty żegluiące po morzu; ktorych o kilku mil odległych, oko bystre, sáme żagle wierzchne widźi; bliższych srzednie; á ieszcze bliższych naniższe: áż nákoniec sam cáły okręt. Tákże z okrętow nie obaczy tego brzegu, ktory z másztu widáć, Coby bydź nie mogło, gdyby morze stało w liniią horizontálną; na ktorych widźimy budynki zupełne, nie po częśći wprzod wierzchy, á potym srzodki, y odźiomki. Przyczyná okrągłośći wody tá iest, że wodá máiąc káżdą kroplę swoię iednákowo ćięszką, y będąc ćiekącą y rozlewną, nie pierwey się vspokoi, poki káżda iey kropelká powierzchna nie nábędźie postánowienia rownoodległego od centrum świátá, ktora odległość rowna, iest cyrkuł, według iego definicyi.

3. Wysokość większa wody płynącey, ma się bráć z dálszey odległośći od centrum świátá, á niskość z bliższey. *Idźie tá własność z własnośći 2.*

4. Wodá w rurę prostą C D, bárdzo długą otwártą, nálana przez iey srzodek B; nie ćiekłáby przez końce otwárte C, D, *Gdyżby muśiáłá iść przećiwko przyrodzeniu do gory.* Po-

17. Ponieważ iáko dálſze ſą końce rury G D, od centrum świátá E, niżeli E P, ſrzodek rury;



iák ſą wyżſze wyſokośći F G, *y* H D. Idźie tá własność, z własnośći poprzedzáiącey 3.

5. Wodá ná niżſze mieyſce płynie, á w rowney wyſokośći położona, ſtoi. Oboiey częśći vczy doświádczenie. Albowiem gdy ſtátek E B F C, nápełniſz wodą do E, poćiecze przez B, y C, niżſze dźiury od E: á gdy przyidźie do D, ſtánie, y nie popłynie.



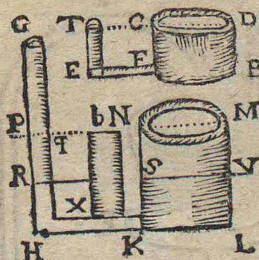
Przyczyná pierwſzey częśći własnośći tey ieſt: że wodá będąc oraz ćiężką y roźlewną, o bieráć muśi mieyſce bliżſze centrum świátá, ktore wodźie ieſt mieyſce niżſze, *według własnośći* 3. Drugiey częśći przyczyná ieſt. Gdyż w rowney wyſokośći wodá ſtoiąca nie ma przyczyny, ktoraby ią raczey w tę ſtronę, niż wowę do płynienia obroćiła.

Z tąd idźie: że gdyby w źiemi byłá rurá zawiniona M b c d e h, áż do centrum;



płynełáby nią wodá od M, ktora między brzegámi morſkimi M, N, ſtać muśi ieżeli ſą iednákowo wyſokie, to ieſt iednáko dálekie od centrum świátá.

6. Wodá w rurze ſkrzywioney, máiącey dźiury ku gorze obrocone, choćby iedná część F C D B rury, byłá nagrubſza, á druga T E, naſubtelnieyſza: byle rámioná rury, na były iedneyże wyſokośći T C D, ćiec nie może przez ſubtelnieyſze rámię T E. *Idźie tá własność z własnośći poprzedzáiącey* 5. Tegoż doświadczamy we dwoch ſtátkách KNML, y N X, álbo H G, máiących ſpolną rurę H K, choćby ſtátek K N M L, był nappękácſzy, á ſtátki N X, y H G naſubtelnieyſze.



Ponieważ nálany wodą ſtátek K N M L, do S V, nie wypchnie wody wyżey nád linią proſtą R S V w ſtátkach N X, G H: y wodá nálana w ſtátku KNML do ſámego wierzchu N M, nie podnieśie ſię wyżey w ſtátkách N X, G H, tylko do rowney wyſokośći P N M.

7. Wodá we dwoch ſtátkách nierownych w wyſokośći, y w obiętnośći G H, y K N M L, máiących ſpolną rurę; poki będźie lána w ſtátek ſubtelnieyſzy y wyżſzy G H, poćiecze przez wierzch N M, niżſzego y grubſzego ſtátku. *Dla tego że wierzch* N M, *ſtátku* K N M L, *ieſt niżſzy, od wierzchu* G, *ſtátku* G H. *Figurá poprzedzáiaca.*

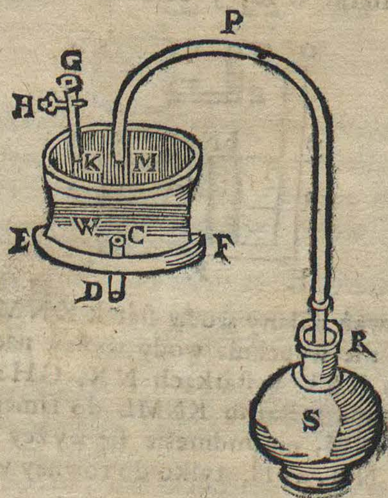
8. Wodá nie może iść z przyrodzenia w gorę. Ponieważ ieſt ćiężka.

9. Otwárta rurá, álbo odchod wody, im niżſzy od wierzchu wody, tym ſpieſzniey, y ſporzey pozbywa wody. Vczy doświádczenie.

10. Wodá w rurách dłuſzſza, przemaga krotſzą, by dobrze więcey znaydowáło ſię w mięſz wody w rutze krotſzey. *Idźie tá własność z własnośći* 7. y potwierdzenie bierze z doświadczenia.

Niech bowiem będźie dwoie naczynia S, y W: Naczynie S, niżey, z otwártą ſzyią R; naczynie W, ze dwiemá rurkámi otworzyſtymi M P R, y C D. Rurká M P R w lutowána we dno wierzchnie K M, á rurká C D, we dno ſpodnie E F. Niech ieſzcze dno wierzchnie K M, ma w lutowáną rurkę G K, z kurkiem H, ſpoſobną do nálewánia wody. Tákie naczynia gdy wodą nápełniſz, zatkawſzy rurkę D C, y naczynie W, gdy kurkiem záwrzeſz, á rury M P R koniec R, zátopiſz; choćiaſz odetkaſz rurkę D C, nie poćiecze wodá z naczynia W, choćby iey było y tyśiąc rázy więcey w tym naczyniu, niżeli w naczyniu S, Gdy *Figurá náſtępuiaca.*

zaś rurę C D, dasz ták długą żeby niżey staneła niżeli dno státku S; poćiecze wodá z státku W: Tákie doświádczenie vczy: że wodá w rurách álbo státkách, nie wielośćią przemaga wodę mnieyszą, ale długośćią.



Ták iż tá się stawa mocnieyszą, ktora iest w rurze dłuższey: á tá słábszą, ktora się znayduie w rurze krotszey, by dobrze napękátszey.

xı. Woda w rámionách rury nierownych w długośći, ile do przemagánia, tym iest ćięższa, im dłuższa: tym lżeysza, im krotsza. *Idźie tá własność z własnośći poprzedzáiącey 9. Gdyż lżeysze nie przemaga ćięższego. Iednak tá ćięßkość nie ma się bráć zá máteryalną, ále zá ćięßkość, ktora pochodźi z rozłożytośći wody do gory. Czytay definicyą drugą.*

12 Wodá w rurách, gwałtem y przećiwko przyrodzeniu z początku wynieśiona do gory, może ćięszkośćią swoią wrodzoną płynąć przez wyższe mieysce.

Niech bowiem będźie státek E H otwárty na E, y w nim rurá E D B. z otwártymi



końcámi, máiąca rámioná H D, D B, długośćią nie rowne. Gdy w ten státek náleiesz wody, y powietrze wyćiągniesz z rury H D B, poydźie woda do gory przez D, gwałtem przećiwko przyrodzeniu aż do C, rowno stoiącego z dźiurą H, rury; á do B, iuż przyrodzonym sposobem dla swoiey ćięszkośći, ktorą ma większą w rámieniu dłuższym D B, niżeli w rámieniu H D: y popłynie przez wyższe mieysce D, poki iey stawáć będźie w státku H E.

Drugie doświádczenie.

Niech będźie státek P N F H, máiący we dnie H F, rurkę w práwioną G D, wskroś otwártą, ktorą niech druga rurká przestrzeń-



sza K C, ślepa ná C, nie przechodżąca przez dno HF, státku PNFH, niech ták nákrywa, żeby wodá miała wolne prześćie przy dnie H F, státku P N F H, przez dźiurę K, do rurki G D. W ten státek gdy wody náleiesz przez E, áż, do częśći M, niższey od dźiury G, á wyśiesz powietrze przez D; poydźie wodá do gory przez G C gwałtem przećiwko przyrodzeniu, áż do dná HF: ále gdy minie dno H F, y przyidźie do D, popłynie przyrodzonym sposobem przez C gorne, poki iey stawáć będźie w státku P N F H, dlą swoiey ćięszkośći większey w rurze dwoistey C D niżeli w częśći ich krotszey C K.

Ieżeli zaś státek PNFH nápełnisz wodą áż do C; bez wysánia powietrza przez D, popłynie woda przez dźiurę G niższą od C przyrodzonym trybem, według własnośći 5: áni przestánie płynąć przez D, chociaż minie dźiurę G, wyższą, płynąć nie dla własnośći 5. ále dla własnośći xı.

Notuy. Iáko te dwoie doświádczenia, pokazuią dostátecznie wielki sekret wody, własność 10.

Notuy po wtore tę własność wody niemniey dźiwną. Ze ácz woda może się dźwigáć y przemagáć swoią ćięszkośćią w rurách krotszych niż 18. łokći, álbo iáko niektorzy trzymáią niż we 12. Wszákże w dłuższych gubi tę własność. Dla tego rozumiem: że

ćiężar

ćiężar wody rośćiągnioney w gorę ná łokći 18 álbo ná 12. w rurách, wyćiąga z wody powietrze, y nim rurkę nápełniáiąc, rozrywa płynienie wody: Nieiáko obieráiąc raczey przemiánę w powietrze, ániżeli zádawánie sobie gwałtu w przemagániu ćięszkośćią swoią, inszą lżeyszą.

Notuy po trzećie: sposob nápełnienia rur ze dwiemá rámionámi wielkimi, z ktorych trudno wyssáć powietrze. Ieżeli możesz wywroćić tákowe rury, dźiurámi ku gorze, álbo ich podźwignąć iáką trochę, ná piądź álbo kilká piędźi; náliy iewodą, y zátkay dźiury, ktore otworzysz, gdy krotsze rámię rury vtopisz w wodźie, ktore rámię ma bydź wprzod otworzone, nim drugie dłuższe.

Ieżeli zaś tráfią się rury stoiące ná swoim mieyscu, z ktorychby potrzebá wypędźić powietrze. Tedy zátkawszy obiedwie dźiury spodnie, otworz nową, ná sámym wierzchu rur spiętych; y nalawszy wody pełno, mocno zabiy tę z wierzchnią dźiurę. A gdy otworzysz dźiurę krotszey rury vtopioney w wodźie; a potym y dłuższey, poćiecze wodá z dłuższey rury, przez wierzch obudwoch, y ták długo popłynie, poki się iey nie przebierze pod krotszą rurą.

Notuy poczwarte: że im niżey opada wodá w tych stárkách, tym stábiey z rurek ćiecze.

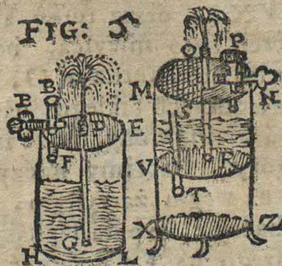
13. *Własność*. Woda z rury zatkáney ná wierzchu. ieżeli iest subtelna, nie wypada, ále się trzyma poty, poki powietrze zá potrząśnieniem nie wnidźie. Ieżeli zaś iest rurá szeroka, nie vtrzyma wody, ále iey z trząskiem pozbywa, dla powietrza nábiegáiącego.

Tegoż doznawamy w beczkách winnych y piwnych dobrze záspuntowánych, z ktorych nie ćiecze napoy, czop wyiąwszy, poki nie nábiora powietrza. Dla tego że przyrodzenie nie znośi prożnego mieysca, ktoreby napoy pod wierzchem, mußiał zostáwić, gdyby záraz szedł zá czopem.

14. Wodá idźie do gory zá powietrzem wyćiągnionym z rury, dla niebespieczeństwá prożnego mieyscá: iednak nie wyżey nad łokći 11. y to z wielkim oporem. Gdyż ná trzy łokćie niechćiáłá bydź posłuszna chłopom 12, według własnego mego doświadczenia.

15. Wodá iest lżeysza niż źiemiá, ćięższa niż powietrze. Iáko doświádczenie vczy. *A to dla tego, że wodá iest rzedsza niż źiemiá: á powietrze rzedsze nad nię. Im zaś co gęstszego, to ćięży bardźiey: im co rzedszego, to mniey ćięży.* Densiora magis grauitant, rariora minus.

16. Powietrze śćiśnione, może pędźić wodę do gory: Niech bowiem będźie státek BELH, blászány álbo drewniány, ze dwiemá rurkámi DG, y BF: ktore rurki obiedwie niech będą wlutowáne we dno wierzchnie FDE. Rurka DG, niech ma dźiureczkę D, subtelną nád denkiem FDE;



Rurká zaś BF (ktora w figurze iest krotka przy F, á powinná bydź przedłużona áż blisko denká HL) niech ma sporą dźiurę B, dla nápychánia wody śikawką. Spodnie dźiury F, G, obudwoch rurek, niech będą mierne: Rurká BF, powinná się kurkiem E zámykáć. Rurkę D, może zátykáć gwoźdźikiem subtelnym, álbo ią opátrzyć kureczkiem subtelnym pod dźiurką D. Táki státek sporządźiwszy, ktoryby zámknięty, żadnego oddechu nie miał; wliy naprzod weń trochę wody rurką B, ktoraby zátopiłá dźiurki spodnie G, F, obudwoch rurek; y broniłá powietrzu vstępowáć przez nie, ze státku nie przepuszczáiącego dechu. Potym nádmiy mocno powietrza wstátek przez dźiurkę wierzchnią ktorąkolwiek D, álbo B, Toż zátkawszy dźiurkę D, nápędź gwałtem wody śikawką w státek przez dźiurę B, do połowice, álbo do dwoch częśći ze trzech, ktoraby mocno śćisnełá, powietrze ná F. Nákoniec zakręć kurek F, á dźiurkę D otworz; obaczysz wytryskáiącą wodę przez dźiurkę D, tym wyżey, y dłużey, im będźie powietrze w státku bardźiey śćiśnione. Nie dla czego inszego; tylko że powietrze śćiśnione, szukáiąc swoiey wolnośći, ćiśnie wodę, y onę wyrzuca gwałtem.

17. Powietrze rośćiągnione ćiepłem, zdoła wodę pędźić do gory. Idźie z doświádczenia nastepuiącego. *Pátrz ná figurę poprzedzáiącą.*

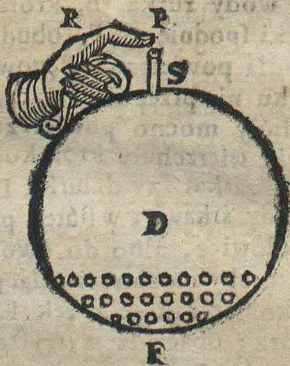
Niech będźie naczynie MNRV, podobne pobocznemu BELH) z rurkámi O R y P, podobnymiey rurkom DG y BT. w naczyniu MNRV, przyday drugą spodnią połowicę VXZ z nośkámi żelaznymiey, bynamniey powietrza nie przypuszczáiącą, tylko sámą rurką przydáną ST, otworzystą ná S, wlutowáną w przegrodę VR: ktorey rurki koniec S, niech będźie blisko wieká gornego MN; á koniec T, nie daleko

ſpuſzczony od teyże przegrody V R. Tedy gdy wodą nápełniſz część M N R V, przez rurkę P, nie dopełniáiąc do dźiury S; y naczynie poſtáwiſz ná węglu żarzyſtym; rośćiągnione powietrze gorącem w częśći ſpodniey V X Z; przez rurkę T S, ſzukáiąc przeſtrzeńſzego mieyſcá. będźie wyćiſkáć wodę do gory rurką R O, ſpodźiewániem nie wiádomych tákiego doświádczenia.

Figurá z oprzedzáiąca. 18. Párá włáſna wody, może ią tákże pędźić do gory. Nápełniy naczynie BELH y poſtaw ná węglu żarzyſtym, áby wodá wrzáłá; obaczyſz że párá ſzukáiąca mieyſcá przeſtrzeńſzego ná F, y ćiſnąć wodę pod ſobą, popędźi ią przez G, do D, z impetem wielkim.

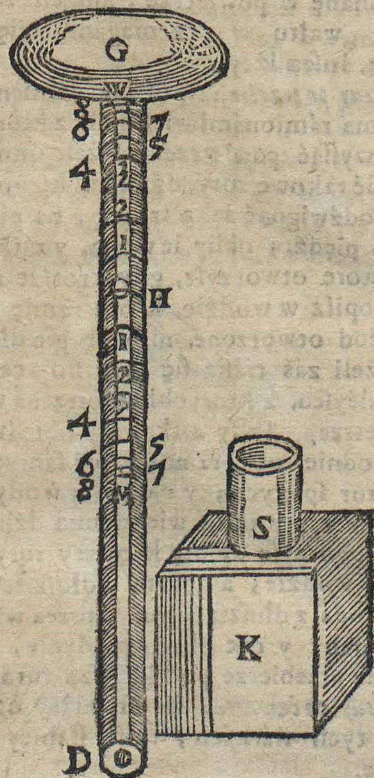
19. Powietrze nád wodą ſtoiące, może vtrzymáć wodę w naczyniu otwártym ná ſpodźie.

Niech będźie naczynie S D E, z ſzyiką ſubtelną P S, y z dziurkámi ſubtelnymiey ná ſpodźie; zánurz w wodźie ſpod iego z dźiurkámi, áby nábráło wody do vpodobánia: ták iednák, żeby wodá potopiłá wſzytkie dźiurki. Toż zátkay dźiureczkę P, ſzyiki P S, pálcem; doznaſz, że naczynie wyięte z wody, oney nie wypuśći dźiurkámi, áż gdy otworzyſz dźiurkę gorną P.



Drugie doświádczenie.

Niech będźie bułáwká ſklána G, z rurką W H D otwártą ná D, y drugie naczynie tákże ſkláne K S, z ſzyiką S, ták przeſtroną; żeby ſię w nię rurki W H D koniec D, mogł zmieśćić. Náliyże wody w bułáwkę, ze dwie częśći; y wſtaw koniec D, rurki, w naczynie KS; ſpuśći ſię część wody z bułáwki; ále ſię oſtatek záwieśi náprzykład ná H. Dla tego że powietrze zámknięte w bułáwce, wodę trzyma. Náwet gdy zágrzeieſz bułáwkę ręką ćiepłą, nizey ſię opuśći wodá

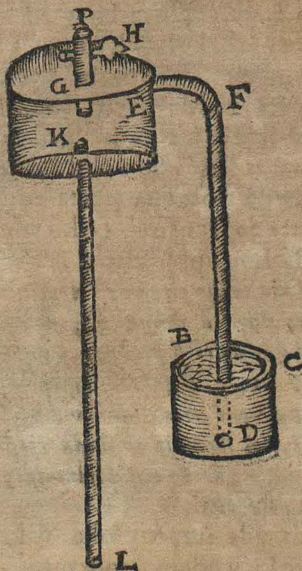


ná ieden, dwá, trzy, cztery, pięć, ſześć, śiedm, álbo ośm ſtopni, dla rośćiągnienia powietrzá ćiepłem. A gdy oźiębiſz bułáwkę źimną wodą; powietrze śćiśnione źimnem, podnieśie wyżey wody od H, do ktoregokolwiek gradusá z ośmi.

20. Z mieyſcá niſzſzego do wyſzſzego, może woda wodę prowádźić. Trudna do wiáry właſność, ktorą tákie doświádczenie vłatwia.

Niech będźie naczynie iedno niżey B G D, otwárte cále zwierzchu, á drugie wyżey G K, zámknięte y ná dnie K, y ná wierzchu G: máiące w lutowáne trzy rury. Iednę P G, z kurkiem H, we dno z wierzchne: drugą K L, w lutowáną we dno ſpodnie K. trzećią E F D, w lutowáną ná boku E, krotſzą znácznie od rury K L. Nápełniy oboie wodą: naczynie B D, proſtym laniem, á naczynie GH, przez rurkę P G, zátkáwſzy dźiurkę L, Ktorą iáko po nápełnieniu otworzyſz, á rurkę P G, kurkiem zákręćiſz; wodá z naczynia G K, popłynie przez rurę K L, á woda z naczynia B D, poydźie do gornego naczynia G K, rurą D F E: y ták doznaſz, że wodá może wodę prowá-

prowádźić z mieyscá niższego, do wyższego. Przyczyná tey własnośći wody iest. Ze



wodá, w rurze K L dłuższey, niżeli rurá EFD, rośćiągłośćią swoią więcey ćięży, niżeli w rurze krotszey E F D, y iáko lżeyszą przemaga według własnośći 10.

21. Wodá nie iest iedneyże wagi; ále iedná lżeysza, druga ćięższa; czego doświádczysz szalkámi. *Im wodá słodsza y klárownieysza, tym lżeysza: im słońsza y metnieysza, tym ćięższa. Ták iż iáie kokosze, ktore pływą ná wodźie słodkiey, gdy ią osolisz dobrze, vtonie w słoney.*

22. Likwory lżeysze vstępuią ćięższym z niższego mieyscá ná wyższe. Czego doświádczenie tákowe vczy. Nápełniy sklenicę winem, czerwonego álbo złotego koloru; álbo gorzałką zafárbowáną czerwono. Nápełniy y buławkę podobną tey, ktorey masz figurę we własnośći 19. wodą. Gdy buławki koniec otwárty D, wstáwisz w sklenicę nápełnioną; obaczysz iáko przez rurkę buławki, poydźie wino álbo gorzałká do gory, á wodá ná doł.

Drugie doświádczenie.

W słábey gorzałce oliwa pływá; á w tęgiey tonie; y gdy po kropli poczniesz przylewáć wody do tákowey gorzałki tęgiey, stánie oliwá we srzodku, iáko żołtek w białku iáiowym: á gdy będźiesz przydawał po kropli wody, wypłynie ná wierzch oliwá.

23. Są likwory ktore śię z sobą mieszáć nie mogą. Iáko oliwá z wodą, *Spiritus tartari, & Spiritus vini.* Likwory chimickie wyćiągnione z winá, z terpentyny, z iágod beenowych.

24. Wszelki ćiężar iednákoweyże wielkośći álbo obiętnośći z wodą, (to iest ktoryby wypełnił to mieysce, ktore wodá) ieżeli iest ćięższy, tonie w wodźie: ieżeli iest lżeyszy, pływa po wodźie: ieżeli iest iednákowo ćięszki, ani pływa po wierzchu, áni tonie. Vczy doświádczenie, y demonstruie *Archimedes libro de Insidentibus in humido.*

25. Bryłá wszelka twárda, iedneyże ćięszkośći z wodą, y iedneyże obiętnośći; gdźieszkolwiek ią postáwisz w wodźie, mieyscá nie odmienia. Albowiem ták śię ma do wody, iáko tylasz w obietnośći wodá: ktora iedna drugiey nie wygánia z mieyscá, gdy rowno stoi.

26. Bryłá lżeysza niż wodá, iedneyże obiętnośći z wodą, w rzuczona w wodę; tyle tonie, iáka iest obiętność wody iednakowo ćięszkiey z bryłą. Demonstruie *Archimedes* w pomienioney Kśiąszce.

27. Bryłá lżeysza niż wodá, pływáiącá w wodźie, ćięszkośćią swoią rowna iest tákiey obiętnośći wody, iáko bryły wiele tonie. Demonstrowal *Simon Steuinus Societatis IESV, in hydrostaticis libro 4. Staticæ, propos. 5.* Z kąd idźie: że kto ma wiádomą obiętność częśći bryły iákiey, zátopioney w wodźie, tyle á tyle ważącey, może mieć wiádomą ćięszkość zupełney bryły. Náprzykład ieżeli część łodźi zátopiona w wodźie, iest sto piędźi bryłástych, á piądź wody bryłástá waży funtow 10; gdy 100. przemultyplikuiesz przez 10, będźiesz miał ćięszkość łodźi z tym co w niey iest, funtow 1000.

28. Wszelki ćiężar lżeyszy niż wodá, tylą pływa nád wodą, ilam iest lżeyszy. To iest; tyle náprzykład widáć drzewá pływáiącego ná wodźie: ilam drzewo ono, iest lżeysze od wody.

29. Bryłá wszelka, ták lżeysza iest w wodźie, niżeli ná powietrzu, iáki iest ćiężar wody, rowney obiętnośći z bryłą: to iest iáko wodá iest ćięszka, ktorey bryłá zábierá mieysce. *Náprzykład.* Niech piądź iedná bryłástá mármuru, ćięży ná powietrzu funtow 40; á wody piądź iedná bryłásta, ćięży funtow 20; będźie mármur ćiężał w wodźie tylko 20. funtow.

30. Ciężar ktory pływa ná wodźie, vtonie w oliwie; á ktory pływa ná oliwie, vtonie w tęgiey gorzałce. *Idźie tá własność z własnośći 22.*

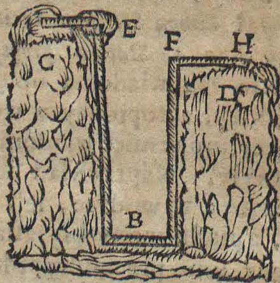
31. Wszelki metal może pływáć ná wodźie (iako żelázo, ołow, cyná, śrebro, złoto,) gdy będźie rozbity ná tylą wielkość, iáka wielkość wody iest ćięższa nád on metal. Náprzykład miśá cynowa, álbo czárá złota, pływa, gdy wodá wlana w miśę álbo w czárę, iest ćięższa, niż miśá, álbo czárá.

32. Okręty, szkuty, czołny, prumy, y wszel-

wſzelkie ſtátki wodne, tyle mogą znieść ćiężaru, iáki ieſt ćiężar wody w nie nálaney, bez niebeśpieczeńſtwá zátopienia.

33. Wodá ćienka iáko pápier, znieśie tyle ćiężaru, iáko y nagłębſza. *Wezmiy* bowiem dwie ſklenice, iáko naſzerſze mieć możeſz, z ktorych mnieyſza obwiniona w kártę pápieru, w większą wſtáwiona bydź może. Potym wyiąwſzy mnieyſzą, y wywinąwſzy ią z pápieru, wpuść ią w większą, nálawſzy w przod cokolwiek wody. Przydawayże tyle piaſku do mnieyſzey, poki nie zoſtánie w większey, ták ćienko wody, iáko kartá pápieru. A doznaſz, że tak ſpłynie mnieyſza w większey, iáko po nagłębſzey wodźie. *Tegoż ſprobowáć możeſz ná dwoch głebokich przyſtáwkách cynowych, iednegoż gadunku; byle bez przydánego ćieżaru nie tonęły w wodźie.*

34. Wodá z iedney gory C E, przez do-



linę B, iść może rurámi E B F H, ná drugą niſzſzą D; nie ináczey iákoby ſzłá, gdyby bez rury w przod nápełniłá wſzytkę dolinę EBF.

30. Rzeki byſtrośći nábywáią z wielkośći pochodźiſtośći łożá.

31. Wodá zebrána w naczyniu wyſokim, iednakowo ośiąża dźwigáiącego, iáko y w niſkim ſzerokim iedneyże obiętnośći. według doświádczenia.

35. Wodá wynieśiona do gory wiádrem, z wyſokośći nie nábywa ćiężaru: ále iey iednáż śiłá zdoła ná 100. łokći, ktora ná 10.

36. Ná tłoczenie wody do gory ćienką rurą, tylichże śił potrzebá, ilich ná tłoczenie przez rurę 10. 50 y 100. razey grubſzą; byle obiedwie były rowney wyſokośći. y tłoczek był iednákowy. *Rzecż dźiwna ktorym ſam doświádczył. Przyczyná tego że iáko w obudwoch rurach iednáß ieſt rośćiągłość wody do gory; ták y ćieżar. Gdyż wodá nie wielkośćią wſzerz, ále rośćiągłośćią do gory ćięży, według własnośći* 19.

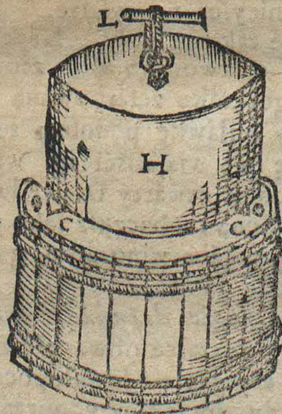
37. Im wyżey kto tłoczy wodę, tym mu ćiężáru przybywa. Ták iż ieżeli tłoczący wodę we trzy łokćie potrzebuię śieły, iáko 6; w pięć łokći, będźie potrzebował śieły iáko 9. á w śiedm iáko 13. á w dźiewięć iáko 19, y ták dáley. Sprobuy. doświadczyſz.

Przyczyny tákiego ſekretu wody, nie mogę do tego czáſu potráfić.

38. Miárá śieły potrzebney ná tłoczenie wody do gory iákąkolwiek rurą, ieſt ćięſzkość wody w drugiey rurze trochę wyſzſzey, tákiey grubośći, iákiey ieſt tłoczek gruby. Náprzykład ieżeli w rurę máiącą świátło rowne tłokowi zmieśći śię wody funtow 1000. nie może bydź tłoczona przez rurkę przyimuiącą wody 30. funtow, tylko władzą ktoraby zdołáłá funtom 1000. *Przyczyná tego, że iáko obiedwie te rury rowne, nápełnione wodą: iedná funtow 990. á druga 30; w rowni wodę trzymáią; á gdy doleieſz grubſzey y wyſſzey funtow dźieśiaćią, wyćiecze z ſubtelnieyſzey funtow 10. Ták gdy miáſło wody 1000. funtow, użyieſz ćieżaru 1000. do tłoká, toż ſpráwiſz co wodá ćieſzka funtow 1000. z tąd idźie. że do naſubtelnieyſzey rureczki, słuſzney śieły potrzebá.*

39. Wodá gdy rurę wyſoką cáłą oderwie od ſzyie kłotki wodney podrzuca ią do gory wyſoko. *Dla tego że wodá wypadáiąc wielkim impetem (ktorego nábywa z przymnożoney ćieſzkośći wody w gorę wynieśioney) wypada roſſzerzáiąc śię ná kſztałt pirámidy okrągłey, y ták odbiia rurę, nie ináczey iedno iáko ćięćiwá ſtrzáłę.*

40. W iednymże naczyniu dźwigáiący wodę ćiężącą funtow náprzykład 30, może bydź ośiążony funtow 60. 90. y więcey, bez przylania iedney kropelki wody. Niech będźie kloc dębowy H: záwieſzony ná L; á ktokolwiek niech w cebrzyku większym



od klocá H, dźwignie wody funtow 30. Gdy podnieśie cebrzyká pod klocem ták wyſoko, żeby kloca część znáczną zátopił; przybędźie mu tyle ćiężaru, ileby wodá ćiężáłá, rowna w obiętnośći, częśći klocá zátopioney, funtow 60. 90. álbo y więcey, według tego, iáko wiele zátopi klocá. *Dla tego, że kloc zátopiony, tyle przydáie ćieſzkośći, wieleby miáłá wodá, ták wyſoko ſtoiąca, iáko ſtoi z zátopionym klocem.*

41 Sklenicá nápełniona likworem iákim, y obrá-

y obrácana na obręczy kołem, nie wylewa likworu. Gdyż go powietrze zátrzymuie, przećiwko ktoremu ieſt kręcona z prędkośćią.

42. Wody y popiołu miárá rowna, zmieyſzczą ſię w iednym ſtatku, ktorym ſą odmierzone, przylewaiąc wody do popiołu powoli. Dla ſuchośći popiołu, ktory więkſzą połowicę wody trawi; y od wody niſzczeie. A

43. Likwory iáko wodá, y wino, więcey w śię przyimuią złotá, niżeli inſzych metalow. Nápełniy bowiem ſklęnicę winem, á wpuść łáncuch iáki złoty, álbo czerwonych złotych z kilkádźieśiąt powoli, nie wyleie złoto tyle winá z ſklenice, ileby wylało tyleſz ſrebro.

44 Wodá pędem idąca, gdy ma wſtręt o co twárdego, wybiia ſię, y ſkacze w gorę, tym wyżey im ma impet w płynieniu więkſzy. B

45. Wodá by nagłębſza, nie więcey śćiſka rzecz zátopioną, iedno iáko y miáłka. Doznawáią tego nurkowie.

46 Powietrze obraca ſię w wodę, y wodá w powietrze. Pierwſzey odmiany doznawamy w oknách ſię pocących; drugiey w álembikách páruiących, z ktorych tylko párá miáſto wodki wychodźi.

47. Wodá dźieśięćłokćiową rurą podnieśioną iednym końcem ná trzy ćwierći łokćiá, ſnádniey ſię da pędźić, niżeli rurą pierwſzey rowną w świątle, długą ná łokieć, y ſtoiącą do pianu: Idźie z właſnośći 6. C

48 Woda wypadáiąca z rurek obrotnych ná rurze, y nákrzywionych w bok iedeną, obraca rurki. Dla odbiiania ſię wody wypadáiący, od powietrza, y od dolney wody.

49 W wielu zrzodłách da ſię podnieść wodá ocembrowániem; (iákie ſtudniarze w ſtudniách biią) álbo murem; ieżeli ná wybiegu, idą głęboko, á początek máią wyſoki. Iákie bydź muſzą zrzodłá ná wyſpách morſkich D

50. Wodá iedne rzeczy miekczy, drugie zatwárdza; y ſamá ſię w kámień obraca. Pierwſzey właſnośći mamy doświadczenie ná wſzelkich owocách, źiołách, korzeniách, y drzewach; krom drewná grabowego, ktore do roku w kámień ſię obroći w wodźie: y iáiá kokoſzego, ktore wárzeniem dłuſzſzym, bárdźiey twárdnieie: Trzećiey ſię w ſkáłách nápátrzymy. E

51. Pewna wodká rośćiąga ſię (*rarefit*) ćiepłem, y śćiſka źimnem, iáko powietrze: ták iż iey przybywa, y vbywá, ilekroć ią oźiembiſz, álbo zágrzeieſz. Przywożą tákie rureczki z Rzymu, ktore nie máią żadnego odetchu, tylko záwártą wodkę czerwoną, pachnącą ſerwaſerem y gorzałką. Záżywáią ich ná pokázánie odmiány powietrza w gorącu y w źimnie.

52. Ktory Alchimiſtá znaydźie táką wodkę, ktoraby tylko dwá rázy, álbo tyleż ćiężáłá rośćiągniona w gorę w rurze, ile zebrana w náczyniu ſzerokim niſkim: może dokazáć biegu nieuſtánnego, iáko niżey przeczytaſz w Częśći v. w Náuce xiv. y xv. tey *Zábáwy* 3.

53. Statek z ktorego wychodźi wodá ſpodem, ieżeli podźieliſz ná rowne częśći (ſklenicę, (náprzykład) byle był iednyże obiętnośći, ták v wierzchu iáko y ná ſpodźie; prędzey wody pozbywa z podźiałow wyſzſzych, poźniey z niſzſzych. *Idźie z właſności dźiewiątey.*

ZABAWY III.

CZĘSC II.

O Ználeźieniu wody w źiemi.

NAUKA I.

O Znákách wody w źiemi zákrytey.

ZNák 1. Kędy rośćie śitáwie, źiele tatárſkie, trzćiná, podbiał, lilie wodne &c. tám nie głęboko znaydźieſz wodę. Ponieważ tákowe chwaſty kocháią ſię w wodźie, y bez niey áni ſwego wzroſtu, áni trwałośći mieć nie mogą.

Znak 2: Kędy żab doſtátek wrzeſzczących.

Znák 3. Z kąd dymy przed wſchodem Słońcá powſtáią, tam pewna wodá.

Znák 4. Bliſka woda w dolinách lubo ſtoiąca, lubo płynąca, ieſt pewnym znakiem wody ná wyſzſzych ſuchych mieyſcách, byleś głębiey ſtudnie kopał, niżeli wodá ná niźienie ſtoi, álbo płynie.

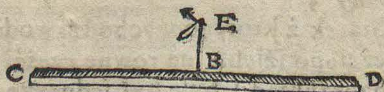
Kędy te znáki poprzedzáiące mieyſcá nie máią: a ſtudnie potrzeba; vżyieſz tákowych przemyſłow, ná ſprobowánie ieżeli mieyſce potrzebuiące ſtudnie, ma wodę.

1. Wykop doł ná połtrzećiá łokćiá y w nim o zachodźie ſłońcá miednicę miedźiáną álbo połmiſek cynowy, wewnątrz oliwą naſmárowány, wywroć ná gębę. Toż wierzch dołu nákryi chroſtem, y przytrząśniy chroſt źiemią. Názáiutrz, zrućiwſzy chroſt zdołu podnieś miednicę, álbo połmiſek ieżeli w niem znaydźieſz roſę: bądź pewny, że ná tym mieyſcu ſtudniá, mieć będźie wodę.

2. Wykopawſzy doł ná połtrzećia łokćiá wſtaw weń około záchodu ſłońcá garnek świeżo zrobiony od gárncarzá, ſurowy nie wypalony, áni wyſuſzony: y włoż weń weł-

ny suchey przebiiáney, niepognieciony. Potym przykryi doł chrostem, y źiemią potrząśniy. A gdy názaiutrz doł odkryiesz y znaydźiesz garnek zepsowány, y wełnę mokrą, tak że się da wyzdzáć: będźiesz pewny o choyney wodźie.

3. Spoiy w iednę liniykę dwoiáki rodzay drzewá: iedno z nátury suche, iákie iest gruszkowe. drugie wilgotne iákie iest wierzbowe. To spoienie ma bydź we srzodku B,



táki: żeby częśći CB, y BD, były do wagi: áni iedná drugiey nieprzemagáłá, gdy ie ná B záwieśisz ná nitce EB. Tę tedy liniykę záwieś ná mieyscu (kędy chcesz bić studnię) przed wschodem słońcá: á po kilku godźin, ieżeli część wierzbowa znácznie przeważy część gruszkowego drewná; będźiesz miał znák pewny wody. Gdyż bowiem wierzbá iest chćiwa ná wodę, wilgośći wodney prędko w śię nábierze, y ták snadno drugą część liniyki gruszkowey przeważy.

NAUKA II.

O Znákach wody zdrowey.

WOdá klárowna, słodka, źimna, á długo się nie psuiąca, iáka bywa zrzodełna, y ze studźien z ktorych wiele wody ná dźień wychodźi, iest zdrowiu ludzkiemu przyiázna. Taka ktora błotem tráći, skło páskudźi, prędko się zatęchnie, y po wierzchu, gdy postoi, plámy pokázuie; chybá od niewoli wydźie, kędy inaksza bydź nie może.

Rzeczki mętne, y ludźiom y bydlętom żołądek zámulaią: Poprutowa wodá strumy rodźi ná gárłách nie tylko ludzkich, ále y bydlęcych.

Rzeczki Ruskie kołtanem zárażáią.

Wody deszczowe, brodawkámi ręce osypuią. *Ná ktore napewnieysze lekárstwo, potrzeć ich kilká rázy krowką, ktore się znáyduią po drogách, w gnoiu końskim, są czarne, y latáią; gdyż po tákim potarćiu áni wiedźieć iáko zginą.*

Złe wody czosnek moczony nápráwia: y dryiakiew; Tákże przepuszczenie przez piasek.

Plinius pisze że saletrzáne wody y gorzkie, przydániem krup, vśmierzaią swoię gorzkość; ták iż we dwie godźiny pić się dádzą.

ZABAWY III.

CZESC III.

O prowádzeniu wody po źiemi; y ważeniu wod ćiekących.

P*Oniewaś wodá płynąć nie może, tylko ná nisße* *mieyscá,* według właności 5. Częśći 1. tey Zábáwy 3. *Kto chce z mieyscá ná mieysce prowadźić wodę do sadzawki, stáwu, fontány, młyná, kuźnice, folußá, pápiernie; potrzebá áby wierzch sadzawki, stáwu, fontány, pogrodki, młyná, kuźnice, folußá, pápiernie, &c: był nißßy od wierzchu zrzodłá, álbo inßey wody, ktorą chceß prowadźić. Ináczey choćby wodźie bił rowy ná sto mil, y dáley, w mierze stánie, á nie popłynie. Przeto nim poprowádźiß wodę z mieyscá ná mieysce, poważyć ie słußna, ieżeli są iednákowey wysokośći: albo ktore z nich nißße. Ważenia mieyscá sposoby, nástępuiące nauki dádzą.*

NAUKA I.

O Prostey ále bárdzo pewney wadze wody.

1. WEzmiy laskę BC, prostą: grubą ná cal ieden: długą ná łokći pięć, álbo y dłuższą. Albowiem im będźie dłuższa, tym wymiar spadu wody, będźie beśpiecznieyszy. *Figurá 1. Tab. 23. przy kárcie 141.*

2. Przypraw do srzodká n, laski BC, deszczułkę DEG, ćienką, szeroką ná dwá pálcá, długą ná łokieć álbo ná połtorá, ták żeby się mocno laski BC, trzymáłá.

3. wbiy przy D, w deszczułkę DEG, igiełkę álbo ćwieczek; y záwieś ná nim nitkę z kulką ołowną F. *Zwáć będę tę nitkę z kulką: Perpendykuł.* *Figur. Tablic. przy 141*

4. Sznur iáki ćienki mocny, iákich mulárze záżywáią, długi ná łokći 50. (może bydź dłuższy, może y krotszy) przywiąż przy końcách BC, laski, dwiemá sznureczkami; ták żeby srzodek sznurá przypadał ná n, srzodek laski BC.

5. Ná deszczułce DEG, náznácz liniią prawdy no, ná ktorey ma perpendykuł stawáć, w ten sposob: wbiy w źiemię dwá koły HM, LN, mocne, znácznie dłuższe od deszczułki DEG; ták daleko od śiebie, żeby sznur HL, mogł wystarczyć ná przywiązánie do nich: albo przynamniey ná przystáwienie końcow sznurá do kárbow H, L, nárznię tych ná bokách kołow HM, LN. Potym dwoie ludźi niech wyćiągną sznur HL, z laską przywiązáną BC, y z perpendykułem F, po kárbách H, L, kołow; tego przestrzegáiąc, áby rowne końce sznurá HL, zostawáły od kołow HM, LN, dla zátrzymánia laski BC, w iedneyże odległośći od kołow: A trzeći niech przystąpi do perpendykułu F, wiszącego spokoynie, y náznáczy pod nitką, punkt E ná deszczułce DEG. Toż roskaż, áby ludźie trzymáiący sznur wyćiągniony przy kołkách HM, LN, odmienieli mieysce; to iest, áby ten ktory trzymał sznur przy L, poszedł z swoim koń-

cem ſznurá do H: á ten ktory trzymał ſznur przy H, poſzedł z ſwoim końcem do L: y żeby przyſtáwiwſzy ſznur do kárbow nárznię̨tych w kołkách HM, LN. on wyćiągnęli: Trzeći záś żeby przyſtąpił do perpendykułu F wiſzącego ſpokoynie, y náznaczył pod nitką punkt G, na deſzczułce DEG. Nakoniec roſkaſz ſznur opuśćić, y wźiąwſzy deſzczułkę DEG, wymierz ſrzodek między punktámi E, G, y náznácz ſrzedni punkt z pilnośćią, przez ktory od n, linija przeprowádzona, będźie linija prawdy, ná ktorey w ważeniu ſpadu wody, powinien będźie ſtawáć perpendykuł. A ták będźieſz miał wagę doſkonálſzą, y wyśmienitſzą do ważenia ſpadu wody, nád inſze ktorych oko Geometrow vżywa. Iakie ſą Planimetra, Aſtrolábia, Kwádránſe, Kwádraty, Pántometra, y tym podobne: Ieżeli więcey niż iednę ſtácyą przy ważeniu potrzeba z nimi czynić.

NAUKA II.

O ważeniu plácu, po ktorym ma bydź prowádzona wodá.

Figurá 1. Tabli. 23. Przy kár. 147.

Niech będźie mieyſce S, do ktorego máſz wolą przyprowádźić wodę z mieyſcá M, przez odległość NP: á chceſz wiedźieć czyli ieſt, y iáko znacznie niſzſze mieyſce S, od M? Tedy ná przećiąg końcow ſznurá HL, wbiieſz w źiemię dwá kołki HM, LN, ile może bydź rowne: y gdy dwoie ludźi wyćiągną ſznur HL; z láſką BC, y zperpendykułem F, á ty obaczyſz że perpendykuł ſtánał ná linii prawdy n F między E, y G, każeſz im nárznąć nożem po dwie kryſki ná kołkách wbitych, iedne przy źiemi ná M, y N; drugie pod ſámym ſznurem ná H, y L. Ieżeliby záś perpendykuł nie ſtánął we ſrzodku ná linii prawdy n F, między punktámi E, G; ále ſię przybliżył ku G; każeſz ſtoiącemu przy L, poty podnośić końcá L, ſznuru HL, poki perpendykuł nie ſtánie, ná linii prawdy n F między punktámi E, G. Ieżeliby ná koniec perpendykuł zwieśił ſię ku E, każeſz ſtoiącemu przy L, pomykáć ná doł ſznurá, poki także perpendykuł nie ſtánie ná linii prawdy nF, między punktámi E, y G; y dopiero nárzynáć karb L, pod ſznurem. Acz obádwá ták L iáko y H, beſpieczniey nárzynáć pod ſznurem nie wprzod, niżeli perpendykuł F, ſtánie ná ſrzednim punkćie deſzczułki DEG.

2. Wyiąwſzy obádwá kołki HM, y LN, z źiemie, przyſtawiſz do śiebie dolne kárby M, y N: y ná kołku LN, przy kárbie H, kołká HM, nárznieſz karb T: á oraz będźieſz wiedźiał, że mieyſce N, od mieyſcá M, ieſt niſzſze miarą TL: ktorą przenieśieſz na oſobną láſkę.

3. Wbiieſz kołek LN, w iego dźiurę N, á kołek HM, z końcem H, ſznurá przenieśieſz ná P. aby ten kołek był PK. Toż wyćiągnąwſzy ſznur horizontálnie, to ieſt rowno: (co będźie, gdy perpendykuł ſtanie ná linii prawdy, między punktámi E, G,) náznaczyſz pod ſznurem, y przy ſamey źiemi ná obudwoch kołkách, kárby T, K, N, P.

4. Wyiąwſzy z źiemie obadwá kołki NT, PK; karb odźiemny N, przyſtawiſz do karbu P: y obaczywſzy, że kárby gornie T, y K, iednákowo ſą odległe od N, y P, poznaſz że mieyſcá N, y P, iedneyże ſą wyſokośći; Y ták poydźieſz do dálſzego ważenia plácu MPS.

5. Wbiieſz kołek PK ná ſwoim mieyſcu P: á kołek NT, z końcem T ſznurá, wbiieſz ná S, aby był SZ. Toż wyćiągnąwſzy ſznur horizontálnie (co będźie gdy perpendykuł ſtánie na linii prawdy deſzczułki DEG) nárzniy kárby dwá R, Z, ná kołkách pod ſznurem, y przy źiemi drugie dwá karby P, S. A wyiąwſzy obadwá kołki P R, y SZ, złoż do kupy, kárby odźiemne P, y S; y przy R, náznacz ná kołku SZ, karb V. Ktory że ieſt odległy od Z, długośćią ZV; vpewniſz ſię, że mieyſce S, ieſt niſzſze od mieyſcá P, miarą VZ. Gdy záś tę miárę VZ, przydáſz mierze LT, ná oſobney láſce náznáczoney; doydźieſz iáko wiele ieſt niſzſze mieyſce S, od mieyſcá M.

Przestroga 1. *Ieżeli kárby ná obudwoch kołkách* NT, *y* PK, *będą iedneyże odległośći, nie máß rożnice żadney wyſokośći między mieyſcámi* N, P, *ná ktorych te kołki ſtały.*

2. *Ilekroć ná kołku poprzedzáiącym* HM *náprzykład, będźie mnieyßa odległość kárbow* M, H, *niż ná náſtępuiącym* LN; *będźie mieyſce náſtępuiące* N, *wyßße od poprzedzáiącego* M, *rożnicą odległośći kárbow* L, T,

3. *Ilekroć ná kołku poprzedzáiącym* SZ (*gdyby początek ważyć plac* SPNM *od* S) *tráfi ſię większa odległość kárbow* S, Z, *niżeli ná kołku náſtępuiącym* PR, *kárbow* R, P; *będźie mieyſce náſtępuiące* P, *wyßße od mieyſcá* S, *rożnicą* ZV.

4. *Kiedy w przećiągłym ważeniu plácu, częſtße rożnice odległośći kárbow ná kołkách, przypadáią, cześćią ná poprzedzáiące, cześćią ná náſtępuiące kołki; dla uſtrzeżenia ſię omyłki w ważeniu plácow, pożyteczno będźie rożnicę ná kołkách náſtępuiących, ktora ieſt, miárą niſkośći náſtępuiącego mieyſcá, oſobno przenośić z kołká, ná oſobną láſkę. A rożnice ná kołkach poprzedzáiących, ktora ieſt znákiem wyſokośći náſtępuiącego mieyſcá, przenośić ná drugą oſobną láſkę. Ktore láſki przyſtáwione do śiebie, ieżeli w rożnicách przenieśionych z kołkow,*

z kołkow, będą rowne; obádwá terminy plácu wáżonego ſą horizontálne; to ieſt, iedno mieyſce máiące wodę, od drugiego mieyſcá, ná ktore chceſz prowádźić wodę, ani niſſe, ani wyſſe. Záczym po plácu y odległośći ſrzedniey wodá płynąć nie będźie mogłá. Ieżeli zás láſká máiąca przeſtáwione rożnice kołkow náſtępuiących, przenieśie rożnice kołkow poprzedzáiących, poznáczone ná drugiey láſce; termin do ktorego chceſz prowádźić wodę, tylą będźie niſſy od owego, ná ktorym ieſt wodá; iáko rożnice przenieśione z kołkow náſtępuiących przechodzą rożnice przenieśione z kołkow poprzedzáiących.

Ieżeli nakoniec rożnice przenieśione z kołkow náſtępuiących, nie doydą rożnic przenieśionych z kołkow poprzedzáiących; termin albo mieyſce do ktorego chceſz prowádźić wodę, będźie wyſſe, y niepodobne do prowádzenia wody zwyczaynego po źiemi, bez iákich máchin.

5. Ieżeli terminy plácu, ktory chceſz uważyć dla prowádzenia wody, tráfią ſię tákie; że ſtanąwſſy ná iednym terminie, możeſz widźieć drugi; tákie ważenie odpráwiſz iednym záwodem prędko: poſtáwiwſſy ná niſſym terminie, znák iáki na ták wyſoki tyczy, ktoraby wyſtárczyłá oraz y twoiey ſtáturze, y ſkokowi wody, iákiego potrzebuieſz: A ná wyſſym terminie, oſádźiwſſy na láſce kwádrat Geometryczny, álbo Tablicę mierniczą, álbo Aſtrolabium, álbo Pantometrum, álbo iáki inſſy Inſtrument do mierzenia zwyczáyny z liniią celową, według opiſánia Geometry Polſkiego w Zábáwie 7. ná kárćie 9. y 50. w ſupplemenćie ná kárćie 178. Albowiem ieżeli liniia wzrokowa pádnie wyżey znáku; będźieſz pewny o ſkoku wody zámierzonym.

N A U K A III.

O ważeniu ſkoku wody płynącey.

NIech będźie ſtrugá, álbo rzeká, wolna, albo byſtra, ktorey chceſz zważyć ſkok wody, wdaney odległośći, náprzykład w łokći 50. Tedy obrawſzy mieyſce rzeki proſte, nie kolanowáte, wyćiągniy nád wodą przy brzegu ná dwoch kołkách ſznur przywiązány w łokći 50. ze ſrzodwagą, opiſáną w nauce pierwſzey: ták długo pobiiaiąc iednego kołka, poki perpendykuł, to ieſt nitká z kulką, nie ſtánie ná ſrzedniey linii inſtrumentu. Potym narzniey po dwá kárby ná kołkách obudwoch, ieden pod ſznurem, á drugi przy ſámey wodźie. Toż wyiąwſzy z wody kołki, y kárby pod ſznurem nárznięte przyſtáwiwſzy do śiebie, pokaże rożnicá kárbow przy wodźie, ſkok wody w dawney odległośći. Ktory tyli będźie, iáko wielka ieſt rożnicá kárbow. Náprzykład. ieżeli w łokći 50. będźie rożnicá kárbow na kołkách, ćwierć iedna łokćiá: y ſkok wody ieſt ná ćwierć iednę łokćiá.

Ieżelibys chćiał ważenie ſkoku wody odpráwić Tablicą mierniczą. Wbiy páchołká z tarczą przy brzegu w wodźie niſzſzey; y od niego odmierzywſzy przećiwko wodźie náznáczoną odległość łokći, náprzykład 50. wbiy drugiego páchołká dla Tablice mierniczey (opiſáney w Geometry Polſkiego, Księdze 2. w Zábáwie 7. w Náuce 5.) y vſtáwiwſzy na nim tablicę do perpendykułu, z liniią celową ſtoiącą horizontálnie, poty páchołká trzymáiącego tablicę pobiiay głębiey, poki nie nátráfiſz okiem do celu tarcze náprzećiwko ſtoiącey w wodźie. Potym przemierz ták wyſokość celu tarcze, iáko y wyſokość celowey linii od wody, miarą iáką. A rożnicá między tymiey wyſokośćiámi pokaże miárę ſkoku wody, ktoregoś ſzukał. *Náprzykład*: odległość ſrzodka Tablice mierniczey, od wody pokaże ſię łokći dwá: á odległość ſercá, albo celu tarczy od wody przypádnie łokći połtrzećiá: Tedy odiąwſzy dwá łokćiá od połtrzećiá, zoſtánie ſkok wody połłokćia.

N A U K A IV.

Gdy ſie tráfi gorá miedzy dwiemá plácámi zważyć ktory z nich niſſy.

POſtaw ná wierzchu gory ná drzewcu iákim znák znáczny; (*iáki napewnieyſſy będźie tarcza we ſrzodku igłą álbo ſſydełkiem ſubtelnym przebita ná wſkroś, y máiąca około tey dziury, okryślone cyrkuły iednákowe z obudwoch ſtron fárbami rożnymiey, dla wygody ná dálekie widzenie*) y iego wyſokość wymierz ſpoſobámi mierzenia wyſokośći niedoſtępnych (opiſánego w Geometrze Polſkim, *w Zábáwie VII. w Naukach 48. 49. 54.* ná kárćie 46. 47. 50.) z obudwoch plácow. A z ktorego znaydźieſz większą wyſokość znáku poſtáwionego ná gorze, ten plac będźie niſzſzy.

Ieżeli ná gorze, będą drzewá, ktore nie pozwolą znáku wyſtáwić z obudwoch plácow widomego: potrzebá te pláce ważyć według Náuki poprzedzáiącey wtorey, waga opiſána w Náuce pierwſzey tey Zábáwy y częśći trzećiey.

N A V K A V.

Jáko ma bydź niſſe mieyſce, do ktoregoby woda płynąć mogłá?

C*Ardanus libro 1. de ſubtilitate* tylko piędźi iedney potrzebuie dla wody płynącey z mieyſcá na mieyſce przez krokow 1000. To pewnieyſza, że ktore mieyſce odległe od drugiego ná ćwierć mile ieſt niſzſze połłokćiem iednym; do tego ſię woda ćiągnie. A im kto większy ſpad opatrzy wodźie, tym byſtrzey popłynie.

ZABA-

ZABAWY III.

CZĘSC IV.

O ćiągnieniu wody z ſtudźien.

NAUKA I.

Z miáłkich ſtudźien wodę czerpáć.

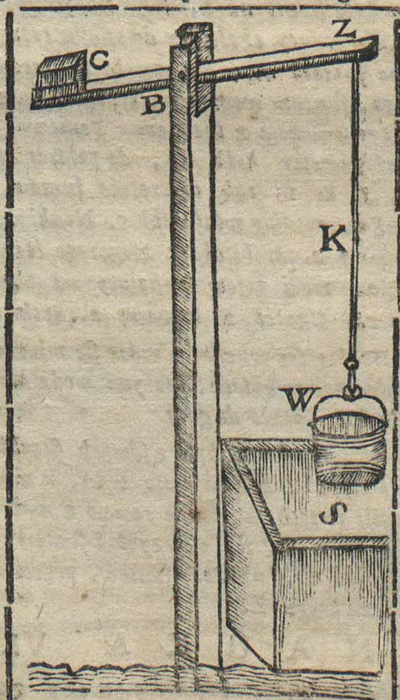
Figura 2. tablice 23 przy kárćie 147. NIech ma ſtudniá I K C M wierzch wody ná trzy łokćie od czerpáiącego. Tedy wſtaw w ſtudnię I K C M rurę RN wierćiáną, máiącą ná ſpodźie zamek b d e NL, iáki maſz wyráźniey ná wierzchu B D E F L z dźiurą ná wylot L D, y z pokrywką D, záwieráiącą dźiurę. Potym miey drąg S, miąſzſzy okrągły w rurze ſtoiący. Ten gdy rękámi przyćiśnieſz y w rurze zátopiſz, wyleieć tyle wody z rury, ile ſam w wodźie mieyſcá záſtąpi. Ponieważ wodá ſtudźienna przez zamek N, wypełni rurę aż do P, przyrodzonym ſpoſobem podnioſzſzy ſobie pokrywki d: A gdy drąg pogrążiſz w rurze, pokrywká ſię zámknie, á drąg tyle wyćiśnie wody od P, do R, ile go zatonie w rurze.

Miáſto rury wierćiáney, możeſz vżyć trąby ze cztérech desk zbitych, z krokiewką czworográniáſtą miáſto láſki ſrzedniey.

NAUKA II.

Zwyczáyny ſpoſob czerpánia wody z ſtudźien.

ODpráwuie ſię wagą, ktorą żoráwiem nážywáią; w ten ſpoſob iáko figurá pokázuie,



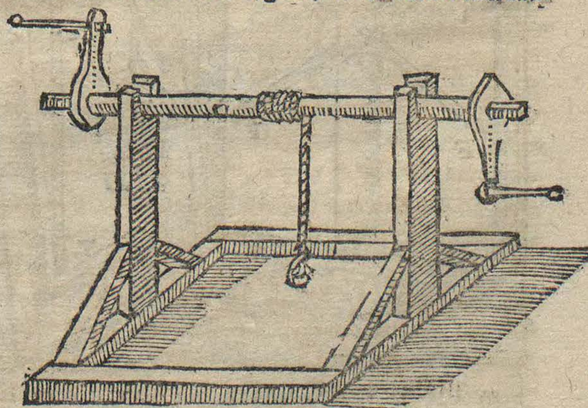
uie, w ktorey ſtudniá S, wiádro W: láſká K; wagá CZ, ná ſoſze B, gubiąca ćiężaru wiádrá pełnego połowicę, ieżeli vmieiętnie będźie ſporządzona. Co ſię rzadkiey ſtudni przytráfi dla niewiádomośći pomiárkowánia ćiężarow. Záczym wymierzywſzy: wiele łokći od wierzchu ſtudnie do wody? ná tyleż łokći oſadz ſochę B, od ſtudnie S (w figurze bliſko ieſt poſtawiona) wyſoką do ſwornia B, od źiemie, iáka ieſt iey odległość od ſtudnie. Waga C Z, od ſworniá
A B, do Z, ma bydź dwiemá łokćiámi dłuſzſza od ſochy B: á láſká K, trzymáiaca wiádro, teyże miáry. Oſtátek B C, tey wagi C Z, długi do vpodobánia, z ćiężarem C. tákim, ktoryby oſádzony ná końcu wagi C Z, zrownał wiádru w poł nápełnionemu wodą. *Aby gdy czerpáiący wodę, będźie ſpuſzczał do ſtudni wiádro* W *prożne, przemagał połowicę ćiężáru* C: *A gdy będźie wyćiągał nápełnione wiádro z ſtudnie, tylko go połowicę dźwigał, przeto że*
B *drugá połowicę ćiężar* C *przemaga.*

NAUKA III.

Spoſob 2. czerpánia wody z ſtudnie głębokiey.

KAfárem opiſánym w Zábáwie pierwſzey Architektá w Náuce 3. ná kárćie ~~18.~~ 7. ktorego opiſu nie potrzebá ná tym mieyſcu powtarzáć, iáko dość łátwego, byleś záchował náſtępuiące przeſtrogi.

PRZESTROGA 1. *Ciągnienie wody z ſtu-*
C *dnie káfárem, tę ma wygodę, że dwiema wiádrami*



może ſię czerpáć wodá, z ktorych iedno wychodźi z wodą, á drugie ſię ſpuſzcza po wodę.

PRZESTROGA 2. *Korby niech nie będą dłuſzſze od centrum wáłu, ná trzy ćwierći łokćiá. Gdyż dłuſzſze morduią ciągnących wodę.*

PRZESTROGA 3. *Wał zwiiáiący linę álbo łáńcuch, niech nie będźie grubſzy nád ćwierć łokćiá, áby obrácáiący korbę iednę, długą ná trzy ćwierći łokćiá iednego, tylko ſzoſtą część ćiężaru wiádrá y*
D *wody przemagał, á pięć gubił. Gdyż iáko połdyámeter wálcá połćwierći łokćiá do piątey połćwierći, długośći korby, nád wálcem ták obrácáiący korbę ieden, przemaga zá pięći obrácáiących.*

PRZESTROGA 4. *Im mnieyſzeyſzą linę wał*

obraca, tym ćiężáru przybywa czerpáiącym wodę: Dla tego że wał okręcony liną, nábywa długośći połdyámetru połmiąſſośćia liny według przeſtrogi 1. § 2. Zábawy 1. Architektá, ná kárćie 6. kolumnie 2.

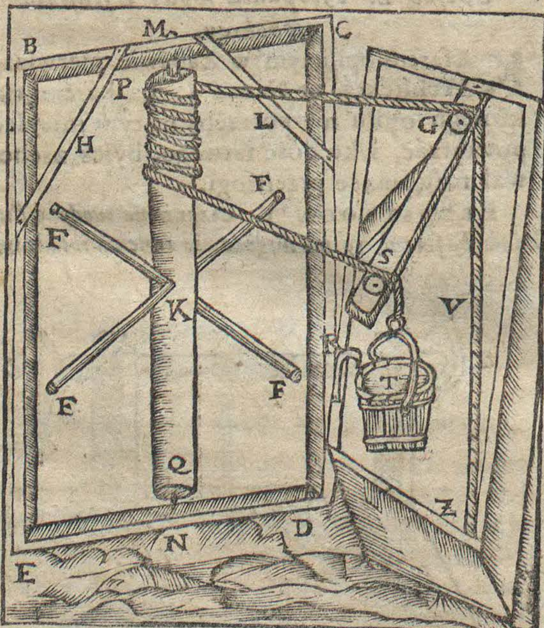
Przestroga 5 *Głebokie ſtudnie potrzebuią ſzerokośći ſporey, áby ſię wiádrá nie ſchodźiły.*

Przestroga 6. *Przeſtrzegáć, áby linká iednymi kręgami zwiiáłá ſię ná wał. Albowiem gdy linká opáſuie powtornie pierwſze obwinienie wálcá; táki ćięźar ſpráwuie ćiągnącemu wodę, iákiby ſpráwił wálec ták miąſſszy, iáka ieſt grubość wálcá linką obwinionego.*

N A U K A IV.

Spoſob III. czerpánia wody z ſtudnie głebokiey.

SPorządź kafar B C D E, z wálcem ſtoiącym P Q, obrotnym drągámi F, przepuſzczonemi przez wału ſrzodek ná K we dwa łokćiá od czopu N. Ten wał ſtoiący



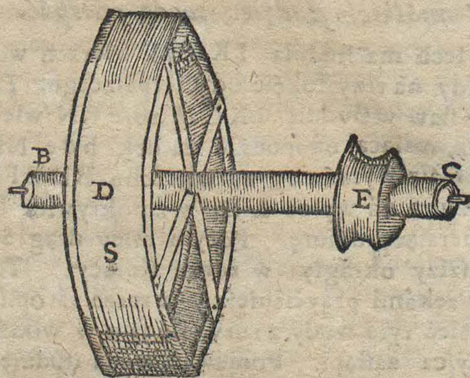
przy ſtudni Z V G niech ma obwinioną linę, ná ktorey obudwoch końcach, niech będą przywiązáne wiádrá, iákie w figurze widźiſz T. Potym przypraw rámię S G, ná iednym boku ſtudnie, wyſokie ná łokći połtorá z klubkámi S, G, głęboko wytoczonymiey, áby z nich liná nie ſpadáłá. A gdy wymieſz ręką koniec drągá F, y poczznieſz obrácać wał Q P, wiádrem iednym T, wyćiągnieſz wodę z ſtudnie; á drugie wiádro iednąże pracą, linká P G V Z wywiniona z walcá, opuśći w ſtudnię.

Przestroga. *Przyprawiwſzy do korytá ſtoiącego podle ſtudni, hak żelázny R; dokażeſz, áby ſámo wiádro wylewáło wodę do korytá.*

N A U K A V.

Spoſob IIII. czerpánia wody z ſtudnie głebokiey.

WYſtaw zręb ná wał leżący B C, z kołem lekkim D, ná łokći 7, álbo 8.



B wyſokim, y z kręgiem E, grubſzym niżeli wiádrá, ktorymi zechceſz ćiągnąć wodę. Potym przewieś łáncuch przez kręg E, z wiádrámi dwiema wiſzącymi ná końcach łáncuchá, A gdy ludźie poczną chodźić w kole D; iedno wiádro poydźie w ſtudnię po wodę: á drugie z wodą do gory.

Przestroga 1. *Ieżeli kręg E, będźie miał połdyametru ná połłokćiá, zabieráiąc oraz połdyámeter liny: á koło D, połdyámetru ná łokći 4: y ieden człowiek chodzący w kole D, ważyłby funtow 100 ſam w ſobie. Ten człowiek* C *gdy w kole ſtanie ná S, trzydźieſtym graduśie że 360: álbo iedney części ze dwunaſtu cátego kołá, zrowna funtom 400; á przemoże beſpiecznie 380. álbo 350 funtow według mnieyſzego álbo więkſzego oporu czopow kołá z kręgiem Ponieważ iáko ſię ma połdyámeter kołá D, do połdyámetru kręgu E, 8 do 1; ták odwrotnie funtow 100 ná D do 800. według własnośći 5. Nauki 1 Części 1 Zabáwy 2, Architekta: z ktorego ćięźaru fun-* D *tow 800. tráći połowice ſtoiący ná S, według Náuki 28, Części 2. Zábáwy 2. Architektá.*

2. Według tey przeſtrogi máią ſię miárkowáć śiły chodzących w kołách, ktorymi wodę álbo ćięźary inſze kto ćiągnie do gory.

3. Gdyby koło D, było z ſámych ſzczeblow, iákie ieſt niżſze C K, ná wále F H, á nim robiący chodźił po tych ſzczebláchr rowno z wałem; zupełną ſwoię wagę, 100. náprzykład funtow, rozmnożyłby kołem D, ná 800. funtow, przećiwko ćię- E *żarowi ná kręgu E.*

N A U K A VI.

Spoſob V. czerpánia wody z ſtudnie głebokiey.

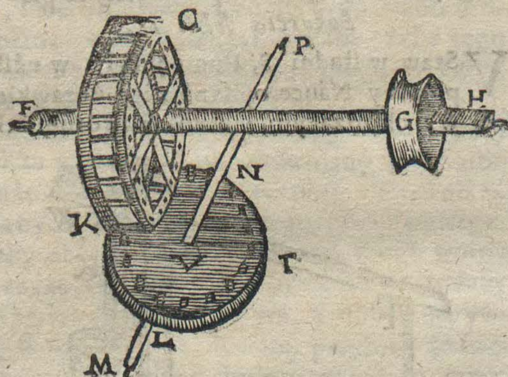
WYſtaw lekkie koło L T N, ktorego dyáme-

dyámeter niech będźie łokći 5:

2. Náryſuy ná wierzchu tego koła, połdyámetrem w połtorá łokćiá, cyrkuł, y rozdźieliwſzy go ná częśći 56. nábiy pálcow tyleż, ktore będą miáły grubośći po dwá calá; (iákich w łokćiu iednym liczymy 24) y odległość zobopolną tákże po dwá calá.

Ten podźiał poczniesz od częśći czterech, ná ktorą káżda przypádnie pálcow 14. Potym káżdą część czwartą przedźieliſz ná dwoie, áby miał podźiałow koła 8, ná ktory káżdy przypádnie pálcow 7. Nákoniec káżdą część ósmą koła podźieliſz ná częśći 7: y ták odpráwiſz podźiał koła ná pálcow 56.

3. To koło niech będźie osádzone ná wále M V P, krzyżowym złożeniem; á wał



L V P, nie prosto stoiący ále záwieſzony z kołem ná gradusow 30, kwádránſa cyrkułu cáłego.

4. Sporządź drugie koło K G, ná wálcu F H, w dyámeter łokći 5, máiące cewek 94. grubych po calow 2, y odległych od śiebie tákże po calow 2.

5. Osádz ná wále F H, kręg łokćiowy G, nád ſamą ſtudnią, po ktorym łáńcuch z wiádrámi ma chodźić.

Ták ſporządźiwſzy dwá kołá L T N, y K G, z kręgiem G, y z łáńcuchem wiádrá trzymáiącym ná końcách, gdy ludźie ná T po kole L N T chodźić będą między policzkiem kołá y pálcámi; koło L T N obrácáć ſię będźie, ćiężar T, ná L nániſzſze mieyſce uśiłuiąc ſprowádźić; á oraz koło K G, obrácáiąc, iedno wiádro z wodą wyćiągáć do gory, á drugie ná doł opuſzcáć będźie: ktorę gdy przyidźie wyćiągáć, ludźie przy K chodźić máią.

Przestroga 1. *koło K G, ma bydź poſtáwione około N, wierzchu kołá L T N, nie ták iáko w figurze, áby chodzący po kole L T N mieli wolne mieyſce gdy wiádro opuſzczone wyćiągáć będą.*

2. *Koło K G, gubi ćiężaru ná kręgu G, záwieſzonego częśći 4, z piąćiey.*

3. *Koło K G, może bydź oſádzone pod kołem L T N, ná N, dawſzy pálce ná doł w kole L T N.*

NAUKA VII.

Sposob 6. czerpánia wody z ſtudnie głęboki.

NA wále drewniánym czworograniáſtym L N, miąſzſzym ná ćwierć, długim ná łokći dwá, máiącym ná końcách czopy okrągłe, ná ktorychby mogł ſię obracáć. O. A ſadz kręg G, złobkowaty, máiący dyámetru łokieć ieden; dla tego, áby dwá wiádrá wiſzące ná nim miiáć ſię mogły. *Figurá 5 á tablice 23 przy kárć 147.*

2. Ná tymże wále L N, osadz koło E, miąſzſze y ſzerokie ná calow połpiętá, máiące dyámetru łokći dwá bez calow dwoch: á pálcow ná czele 36. w ieden rząd rozſádzonych, miąſzſzych po calow dwá, y odległych tákże po dwá cale, ktore koło niech będźie złożone ze dwoiſtych ſzyb, áby w iedney częśći zupełnego kołá było ſzyb 4. grubych po calow połtrzećiá: w drugiey tákże cztery, grubych po połtora calá; y koło zbite miáło miąſzſzośći ná połpiętá calá łokćiá iednego. Przed zbićiem tych dwoch częśći kołá, miąſzſzeyſzą z nich rozdźiel ná częśći 36. ná tey ſtronie ktora ſię ma z drugą ſtykáć, y powrzynay głęboko y ſzeroko ná cal, piłką ſtolárſką dźiury ná kołki, dla pálcow czworograniáſtych ná cal, ták długo od głowy, żeby wychodząc zá koło ku wálowi, mogły ſię głobić, dla niebeśpieczeńſtwá wypadánia.

Toż zewrzy do kupy dwie częśći kołá, y znituy.

3. Pod kołem E, day ná wrzećienie żeláznym O C osobnym, cewy D, o ſześći cewkách grubych ná dwá calá, Wyſokość álbo dyámeter tych cewow, niech będźie ná calow połosmá.

4. Przy końcu O wrzećioná O C, przypraw korbe O B; długą ná połłokćiá: ktorą gdy ręká obroći rázow 6; koło E, z kręgiem G, obroći ſię raz. Ponieważ cewek 6. pálcow 36, przebiegáią rázow 6. Wiádro záś, pomknie ſię do gory, ná łokćiow 3, y ná calow 3: gdyż kręgu ſzerokiego ná łokieć obwod, wynośi łokći 3. y calow 3. według właſnośći 182. Zábáwy 6. Geometry Polſkiego.

5. Obádwá wrzećiona z kołem y z cewámi osádz ná wiązániu nád ſtudnią, y dáchem nákriy, áby kręg G, koło E, y cewy D, nie gniely; y żeby obrácáiącemu korbę O B, deſcz ſię nie náprzykrzał.

7. Przy korbie O, ná wrzećionie C O, wolno przydáć kołko ſzalone, ktoreby pędem y rozbiegiem ſwoim, mogło kręćić cewy D.

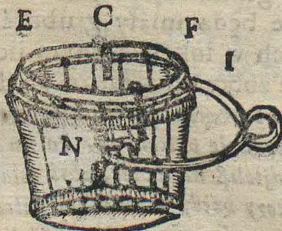
wy D, choćiaż od korby opuśćiſz rękę ná czás iáki krotki,

Tym tedy obrządkiem ſtánie máchinká nád ſtudnią głęboką, dźiwnie wczeſna y lekka do czerpania wody, ſpoſobem ſzoſtym.

Przestroga 1 *Obracáiący korbę B, przemoże za oſob 22. Ponieważ z kámieni dwudźieſtu dwoch (by dobrze łáńcuch żelazny, z wiádrem nápełnionym wodą, ták wiele kamieni ważył) do korby O B, tylko kámień ieden przychodźi. Koło bowiem E, będąc blisko dwá rázy więkſze od kręgu G; gubi bliſko połowice ćiężaru kámieni dwudźieſtu dwoch, to ieſt, blisko xi, kámieni. Ale daymy żeby gubiło tylko dźieśięć kamieni, á zoſtáwiáło kamieni 12. Z tych dwunaſtu kámieni, cewy D, będąc mnieyſze od kołá E rázow 5 (acz w rzeczy ſámey ſą mnieyſze, blisko rázow 6. máią bowiem dyámetru cewy D, calow połoſmá, á koło E, calow 46.) trácą więcey niż 10 kámieni, á zoſtáwuią kámieni dwá, y ná trzeći kámień, dwie częśći z piąćiey. Lecz niech* B *zoſtáwuią trzy całe kámienie temu, ktoryby cewy D, za cewki chwytáiąc obrácał: leſcze z tych trzech kámieni, obracáiący korbę O B, zgubi dwá á zoſtáie mu tylko ieden. Korbá álbowiem będąc dłuſſa trzy rázy* (z poſtáwienia) *od połdyámetru cewy D; tráći dwa kámienie, á zoſtáwuie ieden. Obracáiący tedy korbę O B, tylko ieden kámień ćiężaru dźwigáć będźie ze dwudźieſtu dwoch. Zaczym przemoże zá dwudźieſtu dwoch. Co ſie miáło pokázáć.*

Przestroga. 2. *Zebyś ná 25. łokći wyćiagnął wody wiádro; potrzeba áby ſie koło E. obroćiło rázow 8. á korbá B, rázow 48.* C *Ponieważ* z poſtáwienia, *kręg G ma obwodu łokći 3. y calow 3. A ośm rázy łokći 3; dáią łokći 24: y ośm rázy, calow 3, dáią calow 24 to ieſt łokieć dwudźieſty piąty. Korba też O B, z cewámi D, że ſię obroćić muśi rázow 6. gdy koło E, raz; ieżeli liczbę 8 przemultyplikuieſz przez 6. wynidźie liczbá 48 obrotow korby, ná wyćiągnienie wiádrá wody, dálekiey we 25. łokći. Z tego* E *przykłádu wyćiągánia wiádrá ná 25 łokći, obráchuieſz ſnadno: wiele rázow potrzeba obroćić korbę ná mnieyſzą albo więkſzą głębokość ſtudnie. Iako że ná głębokość w łokći 15. y calow 15, potrzebá obroćić korbę rázow 30: ná głębokość w łokći 31, y w calow 6; potrzebá obroćić korbę rázow 60. Ná głębokość w łokći 47, bez calow 3. obroćić korbę rázow 90.*

Przestroga 3. *Aby ſáme wiádrá wylewáły wodę w bliſkie ſtudnie koryto; niech będą okowáne; y obłąki ná ktorym wiſzą, niech máią vchá N, nie przy wierzchu wiádrá, ále bliſko ſrzodká, dla ſnádnieyſzego wywrotu. Tákże niech máią pierśćień żelázny, okrągły C, nad ſámym wierzchem wiádra: we dwoch ſkoblách C: żeby hak w korycie ná dwoch ſkobelkách ruchomy, mogł vchwyćić zá obręcz wiadro, iakożkolwiek obrocone ku ſobie. Okow wiádrá figura pokázuie.*

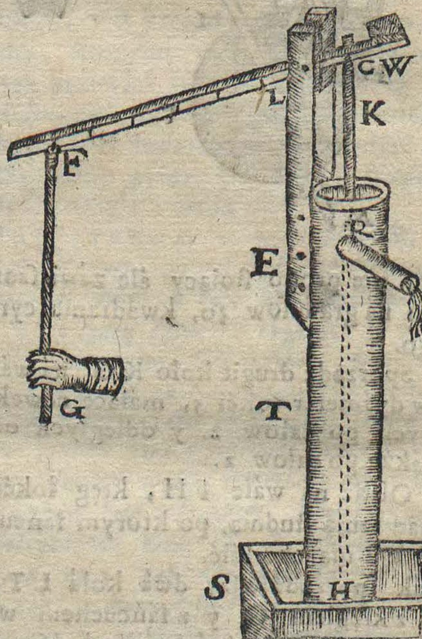


A

N A V K A VIII.

Spoſob bárdzo wczeſny czerpánia wody z ſtudnie, byle nie przechodźiłá głębokośćią łokći 18.

VStaw w ſtudni S, Pompę R H, w náſtępuiącey Náuce opiſaną z iey żorawkiem F G W, chodzącym wolno ná ſworniu żelá-



znym L, nogi L E, y czerpay wodę rękoieśćią F G; poćiecze ſnadno rurką R: byle rurá H R, nie byłá dłuſzſza nád łokći 18. Gdyż tákowa długość nie może vtrzymáć wody po R, ále iako przeſtánieſz robić żorawkiem F W, vćieka ná doł.

N A V K A IX.

Sporządzenie Pompy okrągłey.

DO pompy potrzeba *Naprzod* kłotki, iákich máſz dwie w figurze. Pierwſza C B, proſta drewniána: ktora powinná bydź okrągła, y mieć otwárty ſrzodek C B, z pokrywką z ſkory wołowey, grubey y dobrze wypráwney, przybitey pod bláſzkę ołowną, y iednym końcem do policzku zwierzchnego ſamey kłotki; áby otwieráć y zámykáć

Figurá 1. tablic. 18. przy kárćie 147.

mykáć mogłá wolno, iey dźiurę CB. Druga ZV mośiężna, álbo śpizowa: tákże okrągła, y otwárta zupełnie, máiąca ná ſpodźie laſkę poprzeczną IV, z dźiurą S we ſrzodku, dla trzymánia wrzećioná TR, pokrywki R. To wrzećiono TR ná końcu T, ma mieć głowkę większą niżeli dźiurá S: á ná końcu R, ma mieć przynitowáną pokrywkę, dychtownie przypadáiącą ná kłotkę, żeby wody nie przepuſzczáłá, gdy przylęgnie do kłotki Toż wrzećiono ma wolno chodźić w dźiurze S, y ták bydź długie od gałki T, żeby pokrywká mogła ſię podnośić od kłotki ná dwá pálce, y wodźie dáć wolne mieyſce do gory Obiedwie te kłotki, lubo mośiężna álbo śpiżowa, lubo drewniána; máią bydź tak pękáte, żeby tęgo y mocno ośiádły w dźiurze ſpodniey rury, ktorą maſz pompowáć wodę.

Powtore potrzebá do pompy tłoká: ktory także może bydź álbo drewniány ED, álbo śpiżowy álbo mośiężny, NP. Drewniany ma bydź z kłocká okrągłego, ták miąſzſzego, żeby obſzyty w ſkorę mokrą, mogł wolno w rurze chodźić. Ma bydź przewierćiany ná wylot świdrem ſporym, y mieć pokrywkę ſkorzáną E, z ołowem, przybitą do ſwego policzká zwierzchniego w iednym mieyſcu, dla wolnego otwieránia, y záwieránia. Tákże ma mieć rękoieść HGL, z tokiem G, ktorym ſię ma laſki G, trzymáć przybitey.

Mośiężny álbo śpiżowy tłok NP, pláſkáty ná pálec, á ták opękły, żeby dychtownie, iednák wolno, mogł chodźić w rurze; powinien mieć gęſte dźiury ná wylot, y we ſrzodku pręt żelázny, ktoryby ná ſpodźie był zágłobiony klinikiem Q, á ná wierzchu otworzyſty, dla laſki M. Ma ieſzcze mieć ná policzku, ze trzy kręgi ze ſkory dla przywieránia dźiur. Tych kręgow ſkorzánych ma bydź táká wielkość, żeby dychtownie y tęgo dźiurę rury nápełniały.

Potrzebuie nákoniec pompá, laſki ták długiey, żeby iednym końcem będąc przybita w toku G, tłoká drewniánego ED, álbo w toku M, tłoká śpiżowego, wychodźiłá nád rurę ktorą ſię pompuie wodá. Iáką figurá wtora ná kárćie 144 pokázuie HRKC przećiągnioną áż do żorawka WLF, wolno ſię wáżącego ná podſtáwku EL, przybitym do rury RH.

Vżywánie kłotki drewniáney C B, z iey tłokiem E D w pompowaniu wody.

OSadz kłotkę, CB w rurze, y wpuść w rure tłok ED; kiedy podnieśieſz do gory tłoka ED, laſką G, oſádzoną w obłąku HGL; pokrywká ſkorzána C, o- *Figurá 5. tablice 23. przy kárćie 147.*

tworzy dźiurę w kłotce CB, dla nápełnienia wodą mieyſca w rurze, ktore nie może bydź prożne przyrodzonym ſpoſobem między kłotką C, y tłokiem D. A gdy náćiśnieſz ná doł laſką G, tłok ED; wodá zoſtáiąca w rurze między CD, zámknie pokrywkę C, á otworzy pokrywkę E, tłoká ED, y nád tłokiem ſtanie. Znowu gdy tłok ED, powtornie podnieśieſz do gory;
A zámknie ſię pokrywká E, y nie przepuśći wody ná doł pod D: ále nowa wodá przez kłotkę BC otwártą, poydźie zá tłokiem ED, do gory w rurę; ktory im prędzey rucháni bywa, tym obfićiey wodę rurą prowádźi z ſtudnie do gory.

Vżywánie kłotki śpiżowey Z V, z iey tłokiem N P.

VZywánie kłotki śpiżowey ZV w rurze podobne ieſt we wſzytkim vżywániu kło- *Figurá 5o tablice 28 przy kárćie 147*
B tki drewniáney. Albowiem gdy w rurze podnieśieſz do gory tłok NP; otworzy pokrywkę R, kłotki ZV y wodá nábieży w rurę między R y P. A gdy przyćiśnieſz ná doł tłok NP; podniosą ſię ſkorzáne kręgi nád nim, y oraz zawrze ſię pokrywká R, nad kłotką ZV: záczym woda zoſtáiąca w rurze między tłokiem y kłotką, poydźie do gory w rurę dźiurami tłoká. Gdy záś powtornie podnieśieſz tłok NP, laſką M; ſkory ná nim, záwrą dźiury, a wodá z ſtudnie przez
C kłotkę ZV, wypárſzy pokrywkę R, wnidźie między kłotkę y tłok: Z kąd przyćiśnioną tłokiem NP, muśi iść do gory w rurę, y wylewáć ſię z rury nápełnioney, poki tłok podnośić, y znizáć będźieſz laſką w żorawka wpráwioną.

PRZESTROGA 1. *Konicc H, rury* HR *w ſtudni* S w figurze, VIII Nauki *ma bydź oſádzony ná dwoch álbo ná trzech podſtáwkách, żeby wodá miáłá wolne weśćie do kłotki. Tákże potrzebny ieſt durſzlák miedźiány pod dźiurą rury,*
D *dla tego, áby co nie wpádło w kłotke, y pokrywki nie trudniło w záwierániu. Ten durſzlák im bedźie pukláſzy, y dźiur więcey máiący, tym obfićiey doda wody kłotce. Płáski durſzlak nie zeydźie ſie cále.*

PRZESTROGA 2. *Im rurá krotſza* HR, *tym lżey pompowáć wode, im dłuſzſza tym ćieżey.*

PRZESTROGA 3. *Kto predzey robi laską trzymáiącą tłok, ten więcey wody pompuie. Gdyż w predkim biegu tłoká nie może na doł ták wiele vchodźić wody, iáko w leniwym.*

NAVKA X.

Spoſob ſporządzenia pompy czworográniáſtey.

KTo nie ma do ręki rury drewniáney z świátłe okrągłym, álbo potrzebuie świá-

głá wielkiego w rurze dla obfitey wody, o iá-
kie bárdzo trudno w rurze okrągłey drewniá-
ney ; záżyie wcześnie rury czworográniastey
z torsztow czterech dębowych, álbo sosno-
wych, do kupy zbitych ná trąmbe czworo-
grániástą, w ten sposob.

Figurá 4. tablice 23. przy kár. 147.

1. Niech Cieślá ná tłok b c d e f, zbiie
cztery deski dębowe, długie po połłokćia,
grube po dwá calá: (*iákich 24 w łokćiu, á
6. w ćwierći łokćiá*) dwie szerokie po poł-
ćwierći łokćiá, á drugie dwie po calow sie-
dmi; żeby do bokow dwoch pierwszych
węższych przybite, zostáwiły we srzodku
dźiurę czworográniástą szeroką ná połćwier-
ći: y niechay wszytkie cztery policzki wy-
práwi gładźiuśinko heblem, y ná rowną
miárę końce c d. y f e.

2. Przez srzodek niech da wałeczek okrą-
gły g h miąższy ná cal, długi ná łokieć ie-
den: żeby go z obudwu stron tłoká b c d
e f, zbywáło po połdźiewiętá calá.

3. Ná wierzchu b c d p. tłoká b c d e f,
przybiie ná zawiáskách żeláznych álbo ná
skorze, pokrywkę m n d c, máiącą ná wierz-
chu sztukę ołowiu płáską. á ná spodźie, sko-
ry wołowey sztukę, rowną sámey pokrywce
m n d c; áby tłok osádzony w wodźie zámy-
káła dychtownie, á wody nád sobą stoiącey
nie przepuszczałá znácznie. Przybićie po-
krywki m n d c, do kráiu c d tłoká c d e f,
niech będźie tákie, żeby otwárta pokryw-
ká m n d c, niewychodźiłá námniey zá bo-
ki tłoká c d e f.

4. Tak sporządźiwszy tłok c d e f, zbiie do
kupy ná kłotkę B C D E F G, drugie cztery
deski, gładko wypráwione wewnątrz, długie
po trzy ćwierći łokćiá: á ták szerokie, żeby
tłok b c d e f, w nich zbitych, chodźił dy-
chtownie, gdy námokną ták tłok, iáko y
kłotká.

5. We dwoch bokách przećiwnych tey
kłotki, wyrznie dźiury długie ná połtorey
ćwierći od L do H, w ktorychby wałeczek
g h przepuszczony przez boki tłoká c d e f,
wolno chodźił.

6. Ná wierzchu B C D G kłotki, da rze-
mieśnik pokrywkę M N C B, ktoraby dy-
chtownie zámykáła świátło zupełne tego
wierzchu, ták iáko pokrywká m n d e, tło-
ka b c d e f zámyka swoy tłok.

7. Ná miárę tey kłotki B C D E F G zbi-
ie ná czworográniástą trąbę Q P, cztery for-
szty, ták długie, áby wystárczyć mogły od
spodu wody do wierzchu studnie ; á trąbá
zbita Q P, miáłá świátłá calow xi ; á po-
liczkow álbo bokow, po połtrzećiey ćwierći.
W figurze iest subtelnieysza niż kłotká B C
D E G, żeby nie zábieráłá śiłá mieyscá.

8. W końcu iedynym P, osádźi kłotkę B
C D E F G, do połowice, ták ćiásno, żeby
woda nie mogłá z trąby vstępowáć, gdy po-
krywká kłotki, będźie záwárta. Naznaczo-
na iest w figurze literámi P Y.

9. Przypráwi ná słupie W, dwie wagi q
u, r x z dźiurámi podługowátymiey s, w
ktorychby kołeczká o, n, obrotne ná wa-
łeczku g h, tłoká c d p e f b mogły wolno
chodźić, y bydź podnoszone oraz z wałe-
A czkiem g h, tymiey wagámi q u, r x spię-
tymiey wespoł ryglem r q, záwieszonym
ná lasce Z S: ktora laská przypięta do żo-
rawká S R T chodzącego ná sworniu R, rę-
koieśćią T V, ma bydź ruszána od ludzkiey
ręki, stoiącey ná V.

W ten sposob sporządźiwszy pompę czwo-
rográniástą, vżywánie iey będźie podobne
pompom okrągłym, ile do robienia rękoie-
śćią T V; iednák w tych dwoch rzeczách
B rożne: że laská Z S, nie we srzodku rury
zostawa, ále o bok trąby Q P; y że tłok
c d p e f g b nie nád pokrywką kłotki B C
E F G osádzony, ále pod nią wypycha wo-
dę z kłotki do trąby. Albowiem, gdy lu-
dźi pará wynośi do gory żorawka S R T,
rękoieśćią T V; laska S Z, zniża wagi q u,
r x, z tłokiem d f, ná ktorym się pokryw-
ká m n d c otworzy, y nápełni się wodą kło-
tká B E, áż pod pokrywkę M N G B. A
C gdy ludźie pociągną na doł żorawka S R T,
rękoieśćią T V; laská S Z podnieśie wagá-
mi q u, r x tłok d f, á on záwarty pokry-
wką m n d c, wypchnie wodę z kłotki przez
otworzoną pokrywkę M N C B, do trąby Q
P. Gdy záś ludźie podniosą powtornie rę-
koieśćią T V, żorawká S R T; tłok d f
vstąpi ná doł, y otworzywszy pokrywkę swo-
ię m n d c, nápuśći wody we srzodek kłotki
B E, ktorey kłotki pokrywká M N C B, zá-
mknieta, nie dopuśći powrotu wodźie z trą-
D by: á gdy ludźie poćiągnieniem rękoieśći
T V, podniosą wagi q u, r x; tłok d f oraz
podnieśiony wypchnie wodę do trąby: y
ták poki ludźie robić będą rękoieśćią, poty
wodá poćiecze z trąmby czworográniástey,
dáleko obfićiey, niżeli z okrągłey rury.

PRZESTROGA. *Nástepuiace po náuce po-
przedzáiacey trzy przestrogi, y w tey náuce máia
bydź záchowáne.*

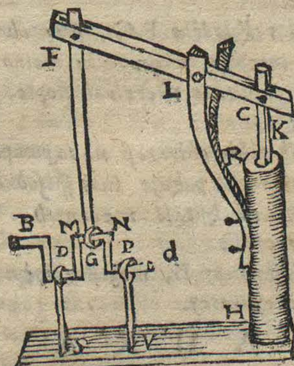
E

N A U K A XI.

*Drugi sposob wyćiągánia laski z rury
okrągłey.*

Niech będźie pompy, rurá okrągła H R,
laská K. y żorawek álbo ramię C L F:
Tedy miásto rękoięći prostey, F G dasz in-
szą rękoieść z okiem G, y z korbą B D M
N P, vtwier-

N P, vtwierdzona ná noszkách D S, V P



ktora korbá kręcona, ręką przy B, będźie rządźiłá okiem G rękoieśći FG: y będźie pompowáłá wodę z rury HR.

Przestroga. *Koláno DM, korby, powinno bydź rowne tey części laski K, ktora wychodzi z rury RH, gdy rámie álbo żorawek CF, ná doł bywa poćiagniony.* Náprzykład: *ieżeli laská K, da się wyćiągáć z rury ná ćwierć łokćiá, y koláno DM korby, ma bydź długie ná ćwierć. A odległość laski FG, ma bydź od sworniá L, w żorawku CF, dwá rázy dłuższa, niżeli odległość laski K, od sworniá L. Ieżelibyś dla lekkośći większey pompowánia wody z rury, część LF, żorawka CF, dał trzy rázy dłuższa, niżeli KL; y kolaná MD, potrzebá połćwierćia łokćiá przyczynić, áby go było połtorey ćwierći; żeby korbá BDMNP, mogłá punkt F, żorawka CF, znižáć ná trzy ćwierći łokćiá, á punkt C, wynośić ná ćwierć iedne.*

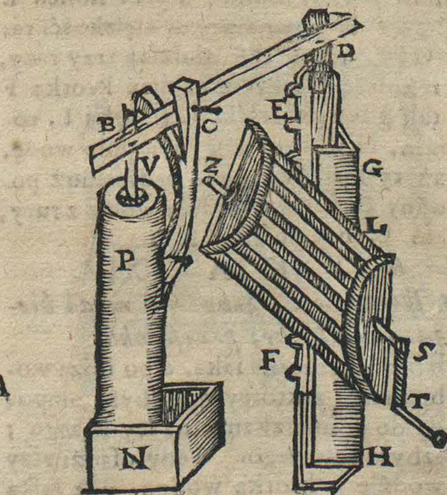
Przestroga 2 *Gdźieby mieyscá położenie dopuśćiło postáwić korbe BMNPd, nád sáma pompa RH; żeby laske RC, bez żorawká sámá obrácáłá: byłoby znacznie lżeysze wody pompowánie, niżeli przez żorawek; ktory opieraniem swoim ná sworniu L, znácznego ćiężaru przyczynia pompuiącemu:*

3. Pomoże y to do lżeyszego pompowania 1. gdy pomiárkuiesz do rowności wyćiągánie laski z rury, z iey wpychániem; żeby wyćiagánie nie wiecey ociążáło obrácáiacego korbe niżeli wpychánie][2. szalone kołko ná korbie][3. Długość części RC, laski, nád pompą; żeby sie nie zasadzáłá ná pompie, gdy ią korba wwodźi ná strony.

NAUKA XII.

Trzeći sposob ćiagnienia laski z rury.

Niech będźie pompy P, w studni N, laská V, ná rámionách BD, obrotnych ná C. Tedy ná D przypraw liniią pálczástą EF, namniey ná łokieć długą: chodzącą w swoiey ramie GH, ktoraby ią trzymáłá w mieyscu, niedopuszczáiąc się iey vmykáć ná boki, áni wstecz. Potym ná B, postaw tyle ćiężaru, ile go potrzebá lasce V, ná zstępowánie wolne w rurę P, y



ná przemaganie linii pálczástey EF. *Po trzećie:* Ná wrzećienie ZS, sporządz cewy L, máiące cewki tylko do połowice iedney, á drugą połowicę, bez cewek. *Tych cewow denká máią bydź wysokie ná połłokćiá, żeby ná połowicy stáneło cewek sześć, áby ná trzy ćwierći łokćiá, mogły liniia pálczásta EF vniżáć, á laskę V, wyćiagáć z rury P, na ćwierć, dawszy rámieniá BD, część CD, trzy rásy dłuższa od części BC.*

Ták sporządźiwszy cewy L, gdy ie korbą ST obracáć będźiesz w koło; połowica osádzona cewkámi, chwytáiąc pálce linii pálczastey EF, one zniży na doł, y laskę V, z rury wyćiągnie. Gdy zaś druga połowica cewow, bez cewek, poydźie swoim kołem; liniia pálczásta EF, maiąc vwolnione zęby od cewek, ćiężarem laski V, zwyćiężona skoczy do gory. A ták laská pálczásta EF, skacząc do gory, y przyćiągána ná doł cewkámi, pompowáć wodę będźie, zá obracániem korby ST.

Przestroga, *Zrzućiwszy żorawká BCD, á laske VB, záwieśiwszy v spodu laski pálczástey EF, osádzoney z cewámi L. nád sáma pompa P: znácznieby ś przyczynił lekkośći w pompowániu. Iáko w poprzedzáiacey náuce.*

NAUKA XIII.

Czwarty sposob nalżeyszy pompowánia wody ze studźien reką ludzką.

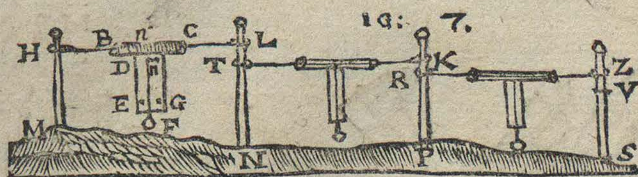
Niech będźie rurá M, w studni N, z laską DFM, osádzoną ná rámieniu BD, chodzącym wolno ná sworniu C, máiącym końce B, D, iednákowo odległe od C: y ná końcu B, ćiężar T, ktoryby ćięszkość wyćiągánia laski DFM, z rury M, iako nabliżey vmiárkował, y ledwie co ręce zostáwiał vćiążenia. Potym záwieś drugie rá- *Figurá 6 Tabl. 23 przy kárćie 147.*

T 2 mię

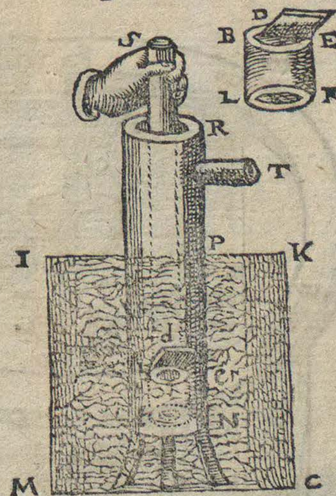
TABLICA XXIII. FIGVR ARCHITEKTA

przy Kárćie 147. przećiwko 146.

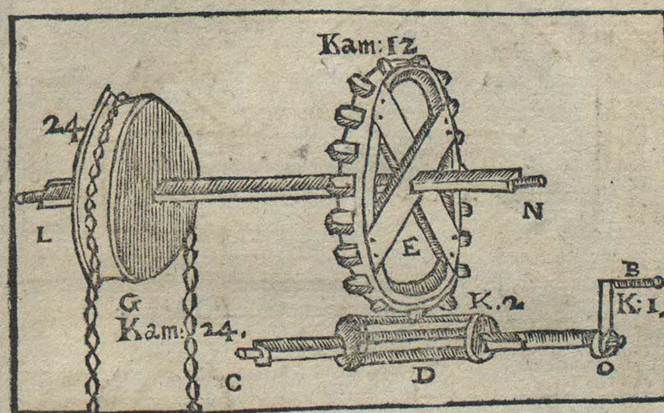
Figurá 1.



Figurá 2.



Figurá 3.



Figurá 4.

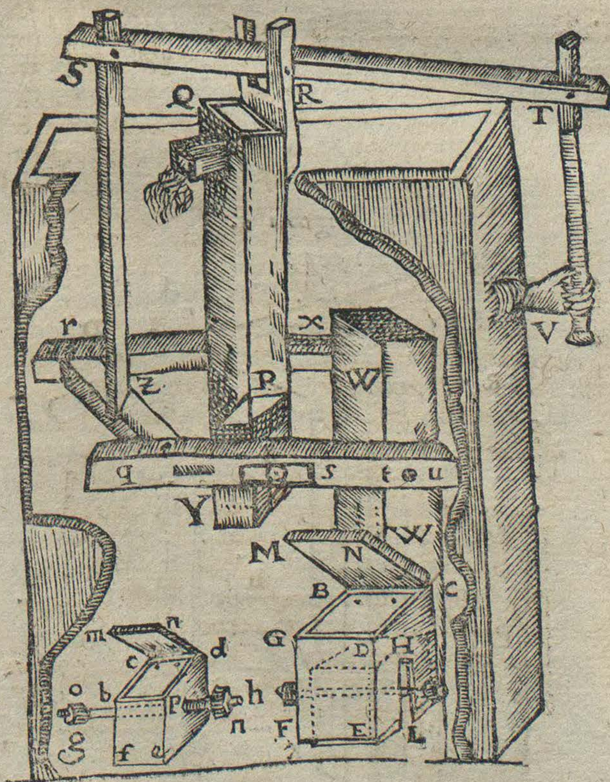
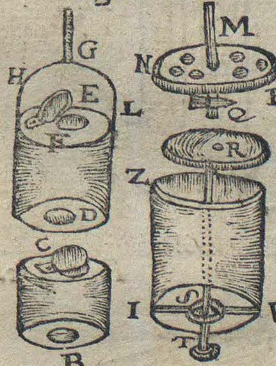
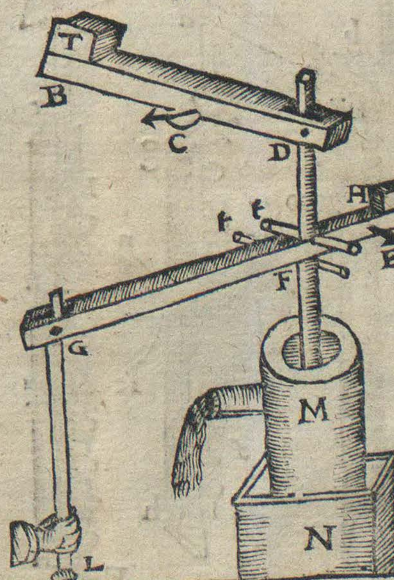


Figura 5.



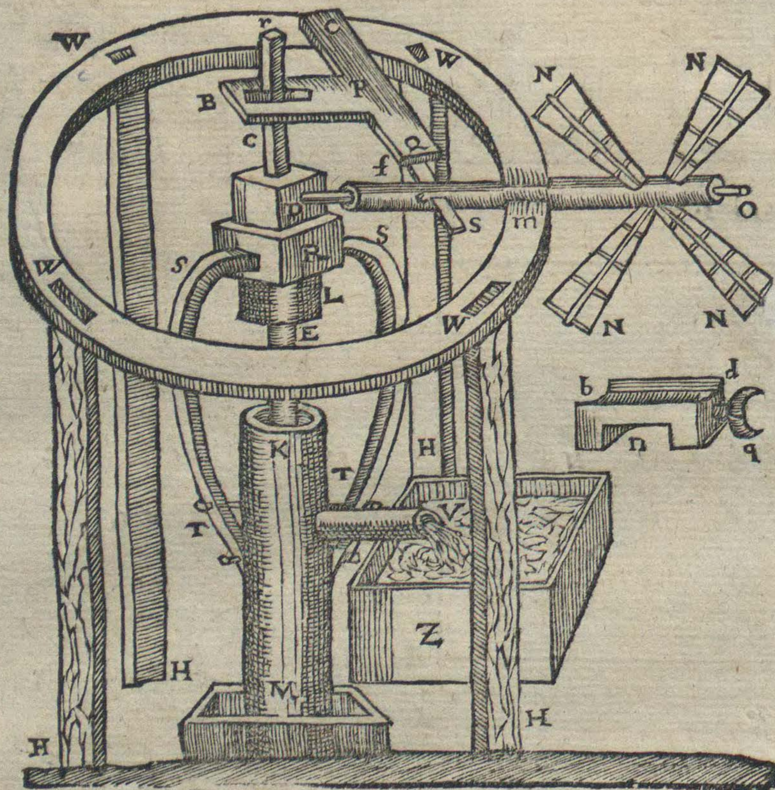
Figurá 6.



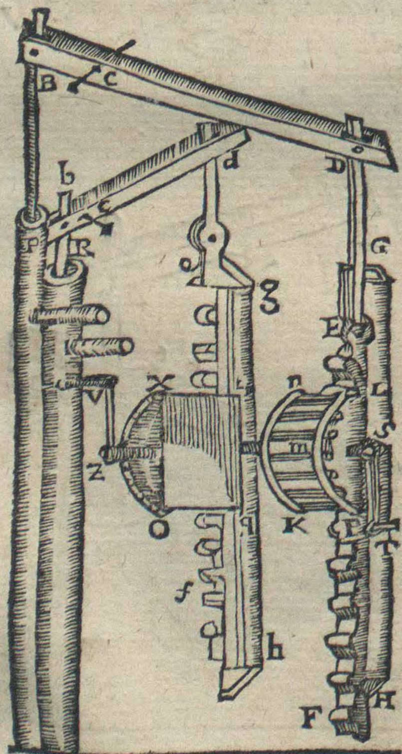
TABLICA XXIV. FIGVR ARCHITEKTA

przećiwko Kárćie 149.

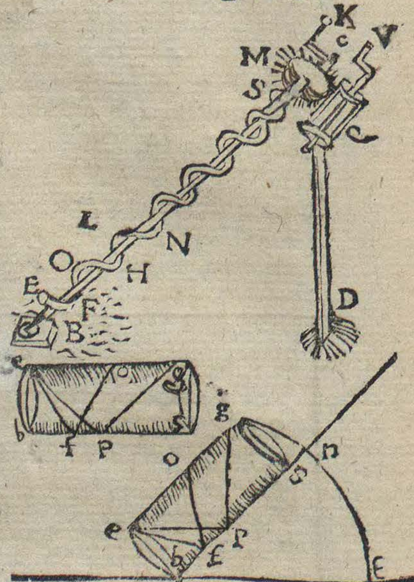
Figurá 1.



Figurá 2.



Figurá 3.



Figurá 4.

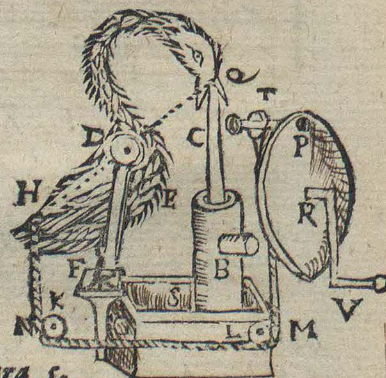
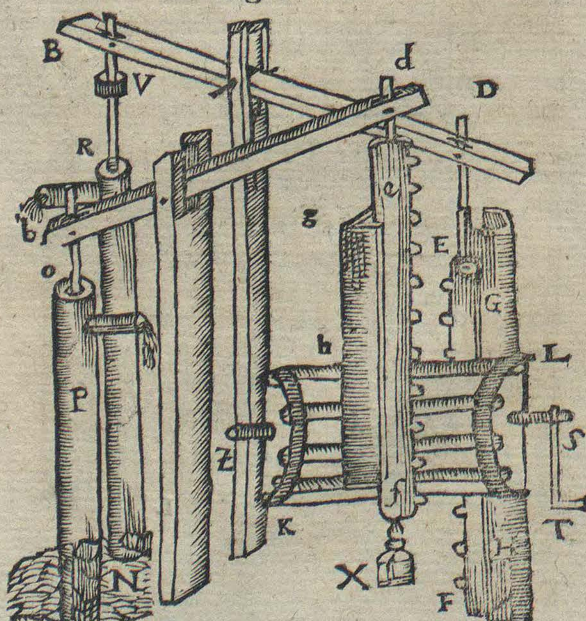


Figura 5.

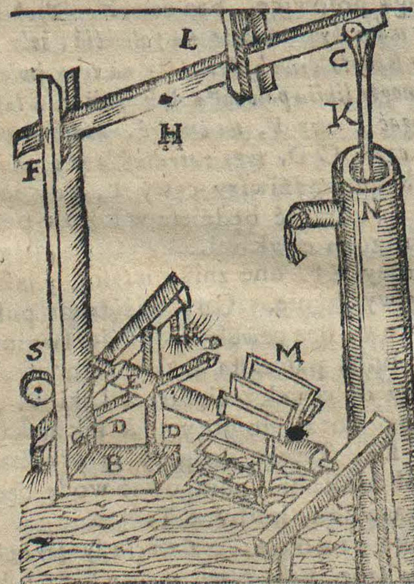


mię G F E, ná ſworniu E, ktoreby laſkę D F M, trzymało między dwiemá kołkámi t, ſpodnim y wierzchnim: á przy końcu E miało ćiężar H rownaiący w ćięſzkośći rámieniá G F E, część G F dłuſzſzą trzy rázy, y oraz rękoieśći G L, z częśćią krotką F E. A tak gdy rękoieśćią G L ręká L, robić będźie, łatwiuśinko wypompuie wodę. Ponieważ tylko przemagáć będźie iuż pomiárkowány ćiężar wyćiągánia wody z rury, z ćiężarem B, ná rámieniu B D. A

N A V K A XIV.

Pompe ſporządźić, żeby nia wodá bieżąca robiłá bez przeſtánku.

Niech będźie rzeczka iaka, álbo inſza wodá bieżąca, z ktorey mogłbyś pompowáć wodę do pomieſzkánia ná iey brzegu; álbo niezbyt odległego. Tedy oſádźiwſzy rurę w wodźie z kłotką wodną, y z laſką C K, wiſzącą ná żorawku F C obrotnym, wolno, ná ſworniu L, poſtaw táki ćiężar ná C, żeby laſka C K, tym ćiężarem w pom- B



powániu przynaglona, ſámá przez ſię bez pomocy ánſzey w rurę opádáłá. Potym day rękoieść F G, ze ſtopą B, ktorąby łopátki álbo łapy D, cztery, álbo ſześć oſadzone w wále E, kołá wodnego M, ná doł cztery rázy, álbo ſześć zćiągnęły, zá káżdym obrotem kołá M; tyleż rázy podnieśiona do gory żorawkiem F C, gdy ie ćięſzkośćią ſwoią laſká C K, ná doł zá ſobą poćiąga, ku rurze N.

Przestroga 1. *Gdyby wał E, kołá M, miał korbe, ktoraby oko rękoieśći F G kręćiłá; tylkoby zá káżdym obrotem kołá M, raz wyćiągnetá wode laſká C K, z rury ſtoiacey N, ktorą łápámi D, wyćiaga cztery razy, álbo ſześć á może y więcey, ieżeliby wodá obrácáiąca koło M, biegłá wolno.*

2. Zá rękoieśćią F G, potrzebá przyſpoſobić kołko S, miąſſe, ná ſworniu wolno obrotne, ktoreby nie dopuſzczáło vſtępowáć ſtopie, gdy ią ćiſnąć będą łapy D.

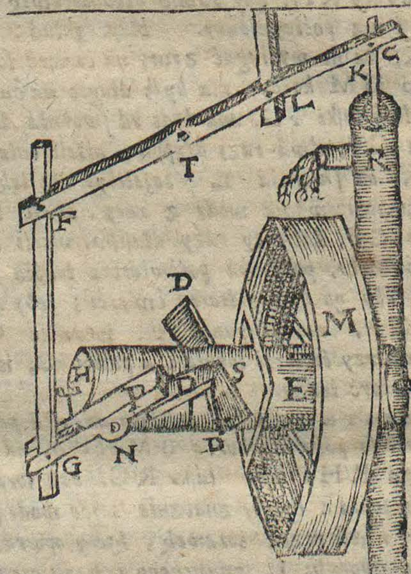
3. Koło tákie obierzeſz ná to pompowánie wody, iákie ſamá wodá pokaże bydź ſpoſobnieyſſe, lubo to z pławami ná kſztałt rzecznych, lubo wálnik; lubo ſkrzynczáſte.

A *4. Miaſto ſtopy B, możeſz záżyć ważki G P, w figurze náſtępuiącey.*

N A U K A XV.

Pompowáć wode chodzeniem w kole.

SPorządź koło M, ſpoſobne do chodzenia w nim kilku ludźi y przy S, ná iego wále E H, cztery łopátki D. Potym przypraw do żorawká F C, rękoieść F G,



C z waſzką G P, obrotną ná N: ktoraby ważká do gory podnoſzona końcem P, od łopátek D, po cztery, álbo po ſześć kroć, zá káżdym obrotem kołá chodźiſtego M; laſkę K, ćięſzkośćią ſwoią zſtępuiącą w rurę R, z rury wyćiągáłá żorawkiem F C, y rękoieśćią F G. Zá ktorym wyćiąganiem, wodá poydźie do gory ná R.

D Przestroga *Miaſto ważki G P, możeſz záżyć ſtopy, iáka ieſt B, w figurze poprzedzáiącey, ktora ſtopá ieſt przyprawiona do rękoieśći G F, ná krzyżowy ángul.*

N A V K A XVI.

Spoſob pompowánia wody wiatrem. *Figurá V. Tabl: 24 przećiwko kárćie 149.*

Niech będźie rura M K oſádzona w ſtudni, z ktorey potrzebá pompowáć wodę wiátrem do korytá álbo naczynia Z. Tedy przypraw do laſki C K M, trzymáiącey

tłok w rurze, węgielnicę B P c Q ſzeroką; y oſadz pienek R w kostkę miąſzſzy, z dźiurą okrągłą we ſrzodku na nożkach ST, przybitych do rury K M: áby w dźiurze tey kostki R, mogł ſię obrácáć tęgo drugi pieniek D L, weſpoł z láſką C E K, czworográniáſtą ná C, y oraz czop D, wału D e m O, trzymáiącego ſkrzydłá N. Nad to: vſtaw koło płáſkie W, ná czterech podporách W H, żeby ſrzodek iego była ſámá láſká C K M: á po kręgu iego, mogł ſię pomykáć wał D e m O, noſzący ſkrzydłá trzyłokćiowe, ku końcu O, weſpoł z iego panewką b n d: pod ſkrzydłámi oſobno zryſowaną. *W figurze* D e m O, *ieſt zátopiony w kole ná* m, *ále obłedliwie. Gdyż koło* W, *zupełnie ma bydź gładkie, y wał nie ſám ma po nim chodźić, ále oraz z panewką* b n d. Do tego, przepuść przez wał D e m O, ná e, rámioná e S, e f: długie po ćwierći łokćia, ſpoſobne do wynoſzenia ku gorze węgielnice B P c Q, z láſką C K M, ták oćiążona, żeby ſamá ćiężarem ſwoim w rurę wpadáłá. Nakoniec: ſporządz panewkę żelázną b n d, w ktoreyby wał D e m O, máiący ryſę żelázną ná m, mogł ſię z nią obrácáć: á ſámá panewká po cáłym kręgu W, kárbem n, pomykáć, y przyćiſkáć ſzrobą d q; ilekroć przećiwko wiátru, potrzebá ſkrzydłá N, obroćić.

Vżywanie Pompy.

ODſzrobowawſzy panewkę b n d, pomkniy ią z wałem D e m O poki ſkrzydłá N, nie ſtaną przećiwko wiatrowi; á gdy vſtawiſz ſkrzydłá y nápierzyſz; rámioná e s, e f, będą podnośić węgielnicę B c P Q, z láſką C K M, ćięſzkośćią ſwoią włáſną wpadáiącą w rurę K M: ktora będźie pompowáć wodę w naczynie Z.

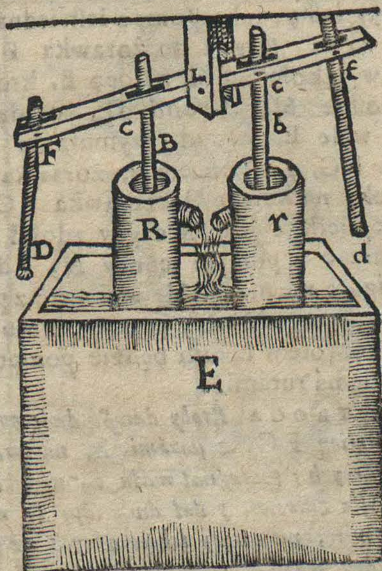
PRZESTROGA 1. *Wał* e m O *niech będźie ſubtelny, y ſkrzydłá płoćienne dla trwáłośći z fárbowáne ná pokoſt: lekkie, áby wał z nimi mogłá iedná oſobá poſuwáć po kole* W, *gdźie będźie potrzebá przećiwko wiátrowi.*

2. *Láſká* C K *tą cześćią ktorą chodźi w pienku* D, *niech będźie gránianiáſta; áby wolno chodźąc ná doł, y do gory, przez ſrzodek tego pienká* D, *nie wykręcáłá ſię z węgielnicą* B P c Q, *gdy ią láſki* e s, e f, *podnośić będą.*

NAUKA XVII.

Dwiemá rurámi pompowáć wodę.

KĘdy potrzebá wody śiłá, ták iż iedná pompá nie wyſtarczy, ſporządz dwie pompy R, r, w ſtudni E, z láſkámi B b, tłoki w rurách trzymáiącymiey iednym końcem vtopionym w rurach; á drugim C c, wiſzącymiey ná żorawku F f, obrotnym ná ſworniu L. Przyday ieſzcze do żorawka F f, rękoieśći F D, f d. A ták



gdy ludźi dwoie rękoieśći ná D, y d, pociągáć będą ná przemiány; ſpráwią pompowánie wody dwiemá rurámi.

PRZESTROGA. *Odległość láſek* B b, *od ſworniá* L, *ná żorawku* F L f, *niech będźie po połłokćia: á odległość rękoieśći* F D, f d, *od tegoż ſworniá* L, *po łokćiu cáłym.*

NAUKA XVIII.

Dwiemá rurámi inſzym ſpoſobem pompowáć wodę.

NIech będą dwie pompy R, r, z láſkámi B b, y z żorawkiem F L c. Potym miáſto proſtey rękoieśći F D, day inſzą z okiem, iáką máſz w figurze kolumny pierwſzey ná kárćie 147. Toż ſporządz korbę podobną korbie w figurze pomienioney, ná kárćie 147. oſádzoney literámi B, D, M, N, P, przydawſzy iey drugie rámię ná d, podobne rámieniowi B, y koło ſzalone, ktorego figurá niema. Naoſtátek założ oko G, rękoieśći G F, ná záwinienie M N, korby, w figurze pomienioney kárty. A gdy pará ludźi obracáć będźie korbę; dokażą popowánia wody dwiemá rurámi. *Figurá poprzedzáiąca.*

Ten ſpoſob nie ma oſobney figury: ponieważ figure korby, doſtáteczńie wyraża figurá kolumny pierwſzey ná kárćie 147. weſpoł z rękoieśćią. Figure záś żorawká, láſek tłoki trzymaiących, y pary rur; pokázuia żorawek F L c, *láſki* B, b, *y rury* R, r, *w figurze poprzedzáiącey ná tey kárćie 149.*

NAUKA XIX.

Do pompowánia wody dwiemá rurámi ieſzcze inſzych dwoch ſpoſobow záżyć.

T 3 Spoſob

Spoſob 1.

Figurá Nauki 14. ná kárćie 148.

W Figurze Nauki xiv. poſtaw drugą pompę pod punktem H, żorawka F L C z iey laſką, iáka pompá ieſt iedná N: á laſká C K. *Potym*: do żorawká F L C, przypraw rękoieść F G z ſtopą B, ktorąby koło wodne M, łápami D, oſádzonymiey w wále E, ná doł przymuſzało z rękoieśćią F G, y z końcem F, żorawká F C, Naoſtatek: ná końcu C, żorawká F C poſtaw ták wielki ćiężar, ktoryby zdołał laſkę A C K, nárzać w pompie iedney N; á drugą ktorey figurá nie ma ná H, wyćiągáć z pompy. Ták ſporządźiwſzy pompy, koło wodne M, obrotem ſwoim będźie pompowáć wodę dwiemá rurámi.

Przestroga *Ktoby dawſzy dwie pompy, y dwoie rámion* F G, *z ſtopámi* B, *ná żorawku* F L C *wiſzacych; poćiagnał wáłu* E, *ná łokći* 4. *ieżeli mieyſce znieśie, y dał dwie łápy* D *ná* E, *á drugie dwie, we cztery łokćie od tych ná ſrzednich bokách wáłu, w ktorych nie máſz łap*; B *prawieby połową ćiężaru vżył roboty kołu* M *wodnemu. Ponieważby laſce* C K, *niepotrzebá dokłádáć ćiężaru, ktoryby ią oraz z drugą przemagał: áleby ſáme ſtopy ná przemiany iednę laſkę topiły w rurze, á drugą oraz wyćiągáły.*

Spoſob 2.

Figurá Nauki 15 ná kárćie 148.

SPorządz koło M, ſpoſobne do chodzenia w nim ludźiom: y ná wále iego, day łapy D, trzy álbo cztery, według figury Náuki 15 ná kárćie 148. *Potym* przypraw wagę P G, obrotną ná ſworniu N, ktoraby końcem P, dáłá ſię podnośić łápami D, á drugim zniżáłá rękoieść F G, C z końcem F, żorawká F C, według Náuki poprzedzáiącey 15. tey częśći czwartey. Toż pod T, poſtaw drugą pompę z iey laſką, przypiętą do żorawká F C, ná T. *Náoſtátek*: ná C, tyle opátrz ćiężaru, ktoryby zdołał oraz y laſkę K, pogrążáć w rurę, y drugą wiſzącą z punktu T, wyćiągáć z rury. A gdy ludźie poczną w kole M chodźić, będą dwiemá rurami pompowáć wodę. D

Przestroga. *Ieżeli zechceſz wpoł lżeyſzey roboty w pompowaniu wody kołem chodźiſtym; ná wále* E H, *przy* S, *poſtaw dwie łapy z iedney ſtrony koła* M *á drugie dwie z drugiey ſtrony odległe dwiema łokćiámi od owych ná* S, *ktoreby drugą wage podobną pierwſzey* G P, *(poćiągáiąc żorawká* F C *rośćiągnionego od* L *zá* C, *długośćią* F L) *laskę* K, *w rurę pogrążáły, y laſkę ná* T, *wyćiągáły. Bo ták prácuiąc ná przemiány, lekkie chodzenie w kole* M, *ludźiom ſpráwią.*

N A U K A XX.

Cewámi ze dwuch rur pompowáć wodę.

Figurá 50 tabl. 24. przećiwko kárćie 149.

NIech będą dwie pompy P, R, z ſwoimiey laſkámi V, O, trzymaiącymiey tłoki w rurze nád kłotkámi, y z żorawkámi B D, b d, chodzącymiey ná oſobnych ſworniách. Tedy ſporządz *naprzod* ná końcách D, d, żorawkow B D, b d, liniie pálczáſte álbo zębáte E F, e f, chodzące w ſwoich ladách álbo ramach, G H, g h, mocno ná mieyſcu przyzwoitym oſádzonych, ktoreby liniom pálczáſtym nie dopuſzczáły vchodźić áni w práwo áni w lewo, áni wzad, gdy ie cewy L K, ná doł poćiągáć będą. *Potym*: oſádz połcewy L K, ná wrzećionie Z S, między liniámi pálczáſtymiey E F, e f: ktore połcewy L K, nie máią mieć cewek w koło, ále tylko do połowice: żeby gdy od cewek będą bráne ná doł z gory, pálce linii E F; pálce linii e f, wolne całe zoſtawáły od cewek. A gdy cewki zabieráć będą, y prowádźić ku gorze, pálce linii pálczáſtey e f; pálce linii E F, wolne zoſtawáły od cewek. Co bydź muśi, gdy cewy L K, będą miáły głádko przyćięte mnieyſze połowice kręgow, iáko figurá pokázuie. *Po trzećie* wrzećionowi Z S, cewow L K, przyday dwie korby połkoćiowe ná obudwoch końcách, iáką widźiſz S T, w figurze. *Po czwarte*: Laſce V, álbo końcowi B, żorawká B D, przyday tyle ćiężaru, żeby laſká vwolniona z żorawkiem y z linią ſwoią pálczáſtą E F, od cewow L K, mogłá ſáma przez ſię ſpuſzczáć ſię w rurę. *Nakoniec* przy laſce pálczáſty e f záwieś tákże ćiężar X, ktoryby vwolnioną od cewow, opuſzczał ná doł. A ták gdy korbámi poczną pará ludźi obracáć; liniia pálczáſtá E F, poćiągána ná przemiány od cewow ku źiemi, y z ćiężarem laſki V, podnoſzona ku gorze, będźie dodawáć wody z pompy R. Liniia záś e f pálczáſtá, podnoſzona cewámi L K z ćiężarem X; laſkę O tłocząc w rurę, y vwolniona ná przemiány od cewow, ſpadáiąc ku źiemi dla ćiężaru X, też laſkę wyćiągáiąc z rury, będźie dodáwáć wody z pomy P. Cewámi tedy L K, może bydź pompowána wodá ze dwoch rur.

N A V K A XXI.

Drugi ſpoſob pompowánia wody ze dwoch rur cewámi.

Figurá 51 tablic. 24 przećiwko kárćie 149

NIech będą dwie rury P, R, obok ſtoiące podle śiebie, z ſwoimiey laſkámi B P, b R, wychodzącymiey z ich świátłá, w ktorym ná ſpodźie, tłoki zamkow trzymáią; y z żorawkami B D, b d. Tedy do obudwoch laſek B P, b R, álbo do końcow B, b, żorawkow B D, b d, przyday tyle ćiężaru, żeby obiedwie laſce, ſwoim włáſnym ćiężarem w rurách tonęły. *Potym*: day dwie

linlie

linije E F, e f, z pálcámi albo zębámi, odwroconymiey od rur P, R, oſádzonymi w ladách G H, g h. *Nákoniec*: Day dwoie połcewow: iedne L p K n, drugie X Z O q r, ná iednymże wrzećionie Z S: to ieſt cewy, máiące tylko ná iedney połowicy cewki: á ná drugiey bez żadney cewki zoſtáiące. Iáko połcewow L m p, w figurze, máią ná połowicy cyrkułu L m p, cewki odwrocone od pálcow láſki E F, á drugą część L p, A cyrkułu przyćiętą gładko. Połcewy tákże X Z O, máią ná połowicy cyrkułu X Z O, cewki obrocone do pálcow láſki e f: á ná drugiey ſtronie gładko przyćiętey x t q O, odwroconey od pálcow, nie máią żadney cewki. Tákowych połcewow tá będźie powinność: żeby gdy połcewow X Z O q r, cewki, będą śćiągáć ná doł liniią pálczáſtą e f; tym czáſem liniia E F wolna od cewek B połcewow L m p, ſkoczyłá do gory, przećiągniona żorawkiem B D, oćiążonym ná B: A gdy połcewy L m p ſwoimiey cewkámi poćiągną ku źiemi pálce láſki E F; tegoż czáſu liniia e f vwolniona od cewek połcewow X Z O, zſtąpiłá ku źiemi, y żorawkiem b d, wyćiągnełá láſkę pompową z rury. Gdy tedy pára ludźi obrácáć będą korby V Z, T S, w koło; láſki pompowe B P, b R ná przemiánę pompowáć będą wodę bez przeſtánku.

PRZESTROGA 1. *Kiedy mieyſce zniesie. Ieżeli wyrzućinſz żorawki* B D, b d, *sáme láſki pálczáſte* E F e f, *oſádźiſz nád pompámi* P, R, *y wierzchy láſek gládkich* B P, b R, *przypráwiſz do láſek pálczáſtych* E F, e f; *znácznie vymieſz ćieſkośći w obrácániu połcewow korbámi.*

PRZESTROGA 2. *Ieżeli ćiężar oſádzony ná láſkách* B, b, *albo ná końcách* B, b, *żorawkow* B D, b d, *przenieśieſz ná końce láſek pálczáſtych* E F, e f; (*áby ten ćiężar ná tych liniiách zdołáł bez inſzey pomocy, wyćiągáć láski gládkie* B P, b R, *z rury.* *A ná przećiwna ſtronę będźieſz obrácáł cewy, áby pálce liniy pálczáſtych były dźwigáne ku gorze cewkámi połcewow; ieſzcze inſzym ſpoſobem czwartym, możeſz cewámi pompowáć wode ze dwoch rur. Ponieważ láſki pompowe* B P, b R, *będą w pichane w rury żorawkiem od cewek wynoſzących pálce láſek pálczáſtych ku gorze: á záś ná przemiány będą wyćiągane z rur żorawkámi ſwoimi dla ćiężaru przenieśionego z láſek pálczáſtych* B P, b R, *ná láſki pálczáſte* G F, g f.

NAUKA XXII.

Ieſzcze dwiemá rurámi, bárdzo łátwo pompowáć wodę.

Niech będą dwie rury z zamkámi, z tłokámi y z láſkámi, wiſzącymiey ná żorawku rownych częśći od ſwornia, według poprzedzáiących nauk. Przydayże poręcze ktoregoby ſię mogł człowiek trzymáć ſtoiący ná żorawku. Gdy nogámi, raz lewą, drugi raz prawą náćiſkáć będźie ná przemiány láſki pompowe; dokaże pompowánia wody dwiemá rurámi bárdzo łátwo.



NAUKA XXIII.

Rurą obwinioną około wálcá, wodę prowádźić zdołu, áż do dźiewiąći łokći.

Sporządź rurę miedźiáną, iákiey chceſz wielkośći obwinioną około walcá B C, angułem mnieyſzym od połkrzyżowego; rowno oſtrugánego, grubego ná ćwierć łokćiá: długiego ná łokći połczternáſtá, á w końcách B, C, opátrzonego czopámi żeláznymi. Vſtaw ten wálec czopem B, w panewce żelázney zátopioney w wodźie ták głęboko, żeby rurá, dziurą ſpodnią mogłá czerpáć wodę, y pierwſzego gwintu álbo záwinienia rury E F O, połowicę E F, topić. Czop záś C, podnieś ná oſmą część cyrkułu cáłego: to ieſt: ná graduſow albo częśći 45. iákich cáły cyrkuł liczy 360. á kwádráns 90. Czego bez cyrklá, y wſzelkiego rozmierzánia dokażeſz, gdy odmierzywſzy łokći dźieśięć po źiemi, od B, do D; ná D, poſtáwiſz podporę D C, w łokći dźieśięć. Nakoniec do czopu C, przyday korbę K; álbo kołko M, ze dwá rázy álbo ze trzy większego dyámetru, niż rury obwinienie: z cewámi Q, y z korbą V. A ták wyſtáwiſz inſtrument ná wyprowádzenie wody z dołu głębokiego ná łokći dźiewięć. *Figurá 5. Tabli. 24. przećiw kárćie 149.*

Vżywánie tego inſtrumentu będźie tákowe. Obroć korbę K, tyle rázy, ile ieſt obwinienia rury ná wálcu, y pocznie ćiec wodá dziurą S; á ták długo poćiecze, poki korbę obrácáć będźieſz.

Wyná-

Wynálescá tey máchiny był Archimedes. Rzadko iest w vżywániu dla trudnośći około wyrobienia rury kręconey, ktorą ták snádno z sámego wálcá vrobić może stolarz álbo ćieślá.

Ostrugawszy okrągło drzewo proste, miąsse ná ćwierć, długie ná łokći 14., álbo półczternastá, trwáłe ná wodę, iákie iest olszowe: y rozdźieliwszy wierzch y spod iego, ná czterey częśći rowne; niech náznáczy w podłuż sznurem ćieśielskim, álbo nićią mocną, nákręconą, czterey linie proste, dźieląc cáły obwod wálcá ná czterey częśći rowne.

Powtore: *wźiąwszy miárę odległośći iedney linii od drugiey nićią, álbo rozczką gibką; połowicę tey miáry náznáczy raz ná iedney linii ćiętey ná wálcu; ná drugiey, dwá rázy: ná trzećiey, trzy rázy: ná czwartey, czterry rázy, od spodu ku drugiemu końcowi: y po ostátnich punktách nić obwinie, podle ktorey náznáczy rubryką ślad spodni gwintu iednego, idącego po wálcu wangul ná gradusow 26. y ná minut 34. Poniewaś połowicá linii dáney, wychodząca z końcá iey ná krzyż, iest* B *tángensą ángulu przy drugim końcu, gradusow 26. minut 34 iáko obaczysz w tablicy Tángensow.*

Potrzećie: Iáko rzemieślnik zechce mieć gwint szeroki (náprzykład ná calow pięć iedney ćwierći łokćia) niech tákowę miáry przyda nád śládem spodnim gwintu, po czterech liniiach długich wálcá; y niech o kręći po nich nić drugą, áby mogł podle niey rysowáć rubriką ślad wyższy gwintu iednego, szerokiego ná calow pięć.

Poczwarte. Od wierzchu tego gwintu iednego poprowádźi ślády ná dálsze gwinty rubryką podle nići w tenże sposob, ktorego vżył ná gwint pierwszy. Będźie tych gwintow w dáney długośći wálcá B C, około siedmnastu, z ktorych ieden od drugiego poydźie odległośćią blisko pięći calow.

Popiąte: Według śladow náznáczonych rubryką, ponárzyna kárby piłką stolárską, y dłotem powyćina gwinty głębokie ná poł torá calá, álbo ná cal ieden, áby nieostábiał wálec, y wprowádzeniu wody z dołu nie szwankował głębokim wyćinániem.

Ná koniec. Páły szerokie ná calow śiedm, z wołowey skory dobrze wypráwioney, niech polszywa Rymarz w podłuszki, wiele ich będźie potrzebá do záwinienia wszytkich gwintow ná wálcu; y niech ie poprzybiia ćwiekámi gęsto po wárgach gwintow. A ták stanie rura sposobna ná wylewánie wody ná łokći dźiewięć, gdy ią kowal opátrzy czopámi żelaznymi, á młynarz kołkiem M, y cewámi Q, z korbą V: y postáwieniem ná połowicę ángułu krzyżowego.

Ná doświádczenie tákowey rury bez wszelkiego kosztu; okręć sznur gruby około wałká, y obwiń go pápierem w kilkoro skle- ionym. Potym oprzy ten wałek ná śćiánie końcem iednym, ták wysoko, iáko drugim końcem będźie odległy od śćiány. Toż gdy kulkę ołowną okrągłą, niższą od sznura okręconego około wałká, puśćisz ná sznur v spodu, y obroćisz tyle rázy wałek w koło, ile okręcenia, álbo gwintow pápier okrywa, wynidźie kula do gory.

Przyczyná tego doświádczenia iest, że punkt F, iest niższy niż E: záczym przyrodzonym sposobem A *muśi kulá od E, spádáć ná F, według własności 5. przywiedźioney o wodźie (ktora káżdemu ćiężarowi służy) w częśći 1 tey Zábáwy 3. Architektá ná kárćie 131. Ze záś F, iest niższe niżeli E, ták demonstruie.*

Niech wálec e s, *wysoki ná ćwierć iedne* e b, *łokćiá iednego, má złożenie pośiemne álbo horizontálne, iáko w figurze, y rurá ná nim* e p, *niech idźie ángułem* b e p, *gradusow* 45 *á druga* e f, *ángułem* b e f, *gradusow* 30. *Gdy ćiężar spuśćisz rurą* e p, *álbo* e f; *będźie ćiężar ták ná* p, *iáko y ná* f, *niższy ćwierćią iedną łokćiá, niż był ná* e. *Poniewaś* b s, *z postáwienia iest niższe ná ćwierć od* e g. *Niechże wálec* e s, *będźie podnieśiony od linii* b t, *horizontálney, w ángul* t b n, *ná gradusow* 45. *iáko w niższey figurze; rurá* e p, *stánie rownoodległo horyzontálney* t b: *Záczym ćieżar nie poydźie do* p, *gdyż* e p *są iedneyże odległośći od centrum źiemie. Lecz od* e, *do* f *poydźie: gdyż* f, *iest pod linią horizontálną* e p, *niższa gradusámi* 15. *z postáwienia. Więc że rurá* C E F O H S, *zrobiona iest ná ángul gradusow 26: minut 34. mnieyszy od 30; muśi mieć punkt* F, *niższy, niżeli* E. *Co sie miáło demonstrowáć. Iákoby záś dalsze punktá od* F *do* O; *od* O, *do* H: *od* L *do* N; *&c: stáwáły się niższe, ták pokázuie. Niech tyleż będźie punktow w iednym cáłym záwinieniu* E F O, *rury, od* F, *do* O, *ile od* E, *do* F: *y niech punkt wtory po pierwszym* E *w obroćie wálcá, stánie ná wierzchu wálcá przy* E; D *muśi tákże wtory punkt od* F *ku* O, *stánąć pod wálcem przy* F, *(Gdyżby się inaczey muśiał oderwáć od pierwszego* F, *przećiwko postáwieniu) ták nisko od wtorego punktu ná wálcu przy* E, *iáko pierwszy punkt* F, *od pierwszego* E: *o ktorym* F, *pokazáło się wyżey, że iest niższy od* E. *Tákże gdy punkt trzeći, czwarty, dźieśiąty; setny od* E, *stánie w obroćie wálcá, ná iego wierzchu; punkt trzeći, czwarty, dźieśiąty, setny od* F, *ku* O, *stánąć* E *muśi pod wálcem. Iáko tedy pierwszy punkt* F, *y wtory, podle* F, *niższy iest od punktu pierwszego* E *y wtorego podle* E: *ták insze wszytkie następuiące po* F, *będą niższe od następuiących po* E, *y po* O, *y po* L. *aś do* S. *Co sie miáło pokázáć.*

Czemuby záś z stępuiąc z wyższego mieyscá ná niższe ćiężar, postępował do gory? przyczyná tá iest. Poniewaś z stempowánie ćiężaru nie odpráwuie się vstáwicznie niżey á niżey, od wyższego punktu rury obro-

obroconey, do bárdźiey á bárdźiey niżſzego, ále ſię odpráwuie w iedneyże mierze miedzy punktámi wyżſzym y niżſzym. Punktá záś náſtępuiące rury, ták po punktćie wierzchnym E, iáko y po ſpodnim przećiwnym F, wſzytkie ſą wyżſze od E, y od F, iáko y wálcá, około ktorego rura ſtoi. Záczym że nie máſz odmiány w ſamym z ſtempowániu, á záwſze ieſt odmiáná w przechodzeniu ná punktá wyżſze; ćiężár iednoſtáynie z ſtempuiący ná niżſze punktá względem wyżſzych, wſtępuie do gory.

Przestroga 1. *Gwint może być ſzeroki, iáka ſzerokość wynieśie ángul ktorym rurá idźie w drzewie. O czym czytay Nauke 42. Architektá w Zabáwie 1. ná kártće 44. Rury miedźiáne mogą iść dwie álbo trzy podle śiebie, áby żadnego mieyſcá nie zoſtáwiáły ná wálcu prożnego.* A

2. *Gwint powinien iść ángulem mnieyſzym od 45 gráduſow; ieżeli wálec ſtoi náchylony ná tyleż gradusow: Ponieważby gwinty ſtanęły horizontálnie.*

3. *Ktoby miał rurę idącą ná ángul gráduſow 45: muśi znácznie vniżyć wálcá wyżſzym końcem,* B *od gráduſow 45.*

4. *Rurá niech będźie iednoſtáyna, gdyż tyle wylewa, ile w śię bierze niżſzym końcem.*

5. *Ciężar w obracániu wálcá długiego z wodą, może być vmiárkowány do vpodobánia, większym kołem M, y korbą dłuższą.*

6. *Może wálec mieć obrotność od wody bieżącey: álbo od bydlęćiá.*

7. *Wodá z rury wypádáiąca nie zdoła żadnym przemysłem obracáć wálcá. Ináczey byłby bieg nieuſtánny, ktorego wodą proſtą nie podobna dokazáć.* C

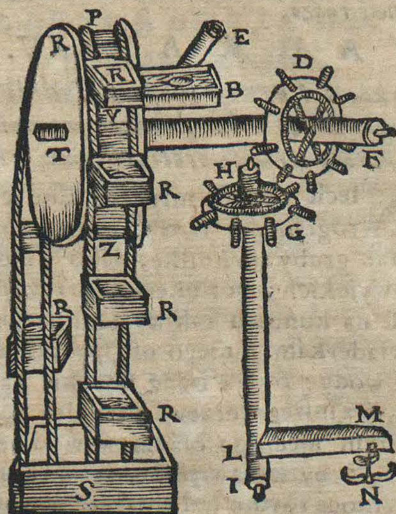
8. *Dla trwáłośći rury drewniáney, może ią oſmolić, nim ią ſkorą obiią.*

NAUKA XXIV.

Spoſob Konſtántynopolſki czerpánia wody z ſtudźien w ogrodách.

W Konſtántynopolu ogrody wſzytkie ſą pochodźiſte, dla tego áby ich ſpoſobniey było polewáć ná káżdy wieczor. Dla polewánia záś vżywáią ſadzáweczek murowánych ná nawyżſzym mieyſcu: y prowádzą do nich wodę czerpáną z ſtudźien: z ktorych ćiągną wodę nie pompą, ktora głębokim ſtudniom nie może służyć, y prędkiego podnoſzenia tłoká potrzebuie; ále mułem, koniem, álbo ośiełkiem, w ten ſpoſob.

Nád ſtudnią S, ſtáwiáią ná zrębie wyſokim według potrzeby wał T F, trzymáiący dwá kołá. Iedno D, połtorałokćiowe, z pálcow dwudźieſtą ośmią, miąſzſzych po dwá cale, y w tęż miarę odległych. Drugie R T Z, wyſokie ná dwá łokćia, ſzerokie ná trzy ćwierći, złożone ze dwoch kręgow oſobnych, ſpoionych w záiemnie wałkámi dwunaſtą: z ktorych kręgow ieden ieſt oſádzony nie ná rámionách, ále ná dnie R T zupełnym, grubym ná poł ćwierći łokćiá, y mo-



cno vtwierdzonym ná końcu czworográniáſtym T wału T F. W tym kole R T Z, ſtoi we wnątrz koryto B, nád wałem, odbieráiące wodę wylaną z węborkow przywiązánych do dwoch ſznurow ſpoionych końcámi, ták długich, żeby topiły w wodźie węborki ieden po drugim. Potym ſtáwiáią wał drugi ſtoiący H I z kołem H G, rownym kołu D, o iedneyże liczbie pálcow; y z dyſzlem L M. długim ná łokći trzy álbo cztery. Ták ſporządźiwſzy rurmurz, záprzęgáią bydlę do orczyká N: á to chodząc w koło, kołem H G, obraca koło D, y oraz koło R T Z z węborkámi: ktore wylewáią wodę w koryto B, ſtoiące w kole R T Z. To záś koryto z rury E, wodę doprowádza rynnámi do ſadzáweczki ná nawyżſzym mieyſcu ogrodá, z ktorey brozdámi prowádzą wodę ná polewánie.

D Przestroga. *Poſtáwienia korytá B, (w ktore węborki wodę wylewáią) we ſrzodku kołá* R T Z, *nie chwalę; przeto, że słábi oſádzenie kołá tego.*

Drugi tákże ſpoſob, (ktorego vżył Iacobus de Strada *w figurze 22. y w trzydźieſtey) odbieránia wody z wiáderek w ſkrzynki przedźielone w ſámym kole dźwigáiącym wiáderká, z ktorych ſkrzynek idźie wodá przez czop żelázny, dźiuráwy iáko*
E *rurá; nie podoba mi ſię dla dwoch przyczyn. Gdyż álbo koło* R T Z, *będźie ſpore, żeby nie tráciło wody. Záczym wielkiego ćiężaru koniowi ná* N *przyczyni. Albo będźie mierne; przeto muśi śiłá gubić wody, w wylewániu idącey ná ſtronę; zwłaſzczá że ściesſkośćią mogą ſię pomiárkowáć powrozy trzymáiące wiáderká, żeby na iedno zawſze mieyſce*

kolá RTZ *przypadáły. Nad to: ták przy ſporym iáko y przy miernym kole* RTZ, *czop dźiuráwy iáko rurá, muśi bydź gruby; záczym śiłá oporu ná panewce vczyni. Inſzy tedy ſpoſob, mocny y lekki podawam w Náuce náſtępuiącey xxv: ktorego vżywáć rádzę.*

NAUKA XXV.

Wiáderkámi ćiągnąć wode z ſtudnie śiłą dwoyga ludźi; by dobrze wiáderká bráły trzydźieśći cebrow.

Figurá 1. tablice 25. przy kárćie 159.

1. Niech obrobi młynarz kloc czworograniáſty DGC, ná czopach B, C, ták gruby ná koſtkę, iáko wiáderek zechce wyſokich; połłokćiá náprzykład: z wárgámi ná końcách ták wyſokimiey, żeby liná z wiáderkámi z niego nie ſpadała w ćiągnieniu wody: Mogą bydź wyſokie ná połćwierći, y z inſzego drzewá przybite do klocá: Potym niech go oſádźi w wodźie ták głęboko, żeby w nawiękſzą ſkąpość wody wierzch klocá rowno był z wierzchem wody.

2. Niech ná wále HL, oſádźi kloc drugi OLK podobny we wſzytkim klocowi DGC: y ten wał niech nad Wánną álbo Korytem EK, w ktore ſię ma wodá wylewáć, poſtáwi. Nád to, ná tymże wále HL, ſporządźi koło M, we 36. pálcow.

3. Pod kołem M, niech poſtáwi cewy N, o ſześći cewkách ná wálcu QP: y podle cewow N, koło IR, o pálcách 30. ná iednymże walcu QP.

4. Pod kołem IR, oſádźi ieſzcze cewy drugie S, o ſześći cewkách, ná wałeczku VT, ktory przy T, niech nośi koło ſzalone X, y korbę z połłokćiową, zá ſłupem YH, trzymaiącym koła.

5. Pod klocem OL, poſtáwi wánnę álbo koryto EK, ná forſztćie m; ták żeby bok iego E, nie záwádzał wiáderkom W, z wodą idącym do gory. We ſrzodku to koryto, o połłokćia od boku E, niech ma dźiurę F, we dnie, śćiánámi opatrzoną ták wyſokimiey, iáko y ſámo koryto, żeby tá dźiurá nie gubiłá namniey wody; przepuſzczaiąc wiáderká wyprożnione, y zſtępuiące po wodę po wylaniu wody między śćiany korytá.

6. Na dwoch ſznurach iednoſtaynych powiąże wiáderká W, wyſokie ná połłokćiá; ſzerokie do vpodobánia; dálekie od śiebie, tákże po połłokćiá. A ták ſtánie máchiná, w ktorey gdy ręká ludzka pocznie obrácáć korbę Z, kloc álbo wał OL, poprowádźi wiáderka do gory, y wylewáć będźie wodę w koryto EK.

Przestroga 1. *Ludźi pará, obrácáiących korbę Z, zdołáią zá ludźi 60. y wyćiągną cebrow 30. Dawſzy bowiem ćiężar ná kole M, rowny ludźiom 60: że muśi mieć dyámetru ćwierći 5 y calow 4. ná pálcow 36. grubych y odległych ná calow trzy: wał záś* OL *tylko ieſt gruby ná połłokćiá. Záczym będźie między nimi proporcya, iáko 11. do 4: á przeto z ćiężáru potrzebuiącego ludźi 60, zgubi koło ludźi 38; á zoſtáwi cewom* N, *ludźi potrzebnych 22. Znowu że cewy* N, *máią ſię do kołá* IR, *o pálcách 30; iáko 1, do 5; dawſzy część iedne do przemagánia oporu czopow: zgubi koło* IR *z ćiężaru ludźi 22, cáłe 16, á zo-*

A *ſtáwi cewom* S, *tylko 6. Poniewaź iáko 4 do iednego: ták 22. do 6. Nakoniec: że cewy* S, *z poſtáwienia máią połdyámetru połćwierći łokćiá; á korbá, połćwierći cztery; dawſzy część iedne ná przemagánie oporu czopow, y pálcow z cewkámi. zgubi korbá z ćiężaru 6. namniey cztery, á zoſtáwi 2. Pará tedy ludźi zdołá trzydźieſtom cebrom, choćby ich tyle wiáderká dźwigáły.*

2. Gdy ludźie korbe obrocą do kołá rázy 30; dwá wiáderká wyleie wáł OL. *Poniewáź cewy* S,

B *obrotne korbą, pięć rázy ſię obrocą niżeli koło* IR, *z ſwoimi cewámi* N: *cewy záś* N *obrocą ſię rázow 6, gdy koło* M *raz. Záczym że 5 rázy 6. czynią 30; wał* OL, *obroći ſię raz, gdy korbá rázow 30. Wiádrá też z* poſtáwienia, *wylewáią ſię dwá, ná ieden obrot wáłu* OL.

3. Dla predſzego czerpánia wody tá máchiná, może z niey wyrzućić koło IR, *z cewámi* N: *żeby cewy* S, *obracáły záraz koło* M. *A ták ná wylanie dwoch wiaderek, potrzebá będźie korbę* Z

C *tylko ſześć rázy obroćić. Iednak dwoie ludźi, tylkoby zdołáli zá ludźi 16*

4 Miáſto wáłu OL *czworograniáſtego, vżywáią drudzy kołá we dwá łokćiá wyſokiego, iákie maſz ná kárćie 153. y 159 w ktorego ſrzodku ſtáwiaią koryto nád wálcem, odbieráiące wode z wiaderek wylaną: ále tákowe koło nie może bydź mocne ná wytrzymánie śiłu wiaderek; y mocy po-*

D *trzebuie ná ſwoie obrácánie więkſzey cztery rázy niżeli wał proſty połłokćiowy*

5 Miáſto ſzalonego kołá X, *y korby* Z, *może tá máchina bráć ſwoy obrot od kołá chodnego: ktoby chćiał żeby ludźie w niey nie rękámi, ále nogámi prácowáli.*

6. Wſzytkie Wiáderká niech będą wąſkie á podługowáte, żeby dźiura F *w wánnie* FK *mogłá*

E *bydź nie ſzeroka, á wiáderka poſtáremu nábieráły doſtátkiem wody.*

7. Wał HOL *im będźie wyſzſzy od wánny* FK, *(náprzykład ná dwá łokćia) y im vmknie ſię dáliey od pianu, ſpodniego wáłu* DGC, *áby wiáderka ſzły záwieśiſto: tym beśpiecznicy wiáderká wylewáć będą wode do wanny, áby iey dźiurá* F *namniey nie trácitá, przypadáiąc pod ſam wał* HOL.

N A V K A XXVI.

Wiáderká wodą oćiążone ćiągnąć z ſtudnie wiátrem.

KTo chce prace ludzkiey ochronić w wyćiągániu wody z ſtudnie wiáderkámi; może tego dokázáć wiátrem, dwoiákim ſpoſobem: acz nie w ten czás, kiedy zechce, ále czeſto czekáć wiátru muśi.

I. Spoſob.

Wyćiągánia wiátrem wiáderek z wodą z ſtudnie.

1. NIech będźie wał czworográniáſty F B, z wiáderkámi rozłożonemi po ſznurách F, ktorych wiáderek figurá w tablicy nie ma. Gdyż ſą wyráźnie z ryſowáne w figurze Nauki poprzedzáiącey XXV.

Figurá 2, tablice 25 przy kártie 159.

2. Ná wálcu D C, przypraw koło E, z cewámi G, oſádzonymi ná trąbie HLQR, ktora powinná ſię obracáć wolno, około wrzećioná H S T, (iáko piaſtá, około ośi) obrotnego w trąbie H R, ſtoiąc ná H, y przechodząc przez dách V T X, y áż do pawiá T, ná iego trzymánie.

3. Ná wrzećionie ma bydź nieruchomie oſádzony Paw T, wielki, z długim ogonem, iednym brzegiem obroconym ku niebu, á drugim ku źiemi, ktoryby zdołał zkręćić drzwi zaſłonki Y V X Z ku wiátrowi, y dotrzymáć ich, weſpoł z dáchem V T X. od ktorego wiśi zaſłonká rozbitá ná láſczkách ſpuſzczonych, y obręczą ſpiętych w cyrkuł. w figurze nie máſz tey zaſłonki, y láſzczek tylko dwie V Y, X Z. z obręczą iedną ſpodnią Y Z, obrotną około zrębu trzymaiącego tę máchinę.

4. Sporządz koło f b d h, oſádzone ná trąbie H R, z ſkrzynkámi ſkorzánymiey, álbo z płotná woſkowánego, ktoreby mogły bráć śiłę wiátru: y od niego biorąc obrot, obrácáć cewy G; á tymiey, koło E, z wiáderkami,

5. Drzwi w zaſłonie kołá wiátrowego f b d h, niech będą ták ſpore, żeby wiátr nimi w pádáiącz w ſkrzynki iego, zdołał obrácáć cewy G. Gdy niepotrzebá będźie wody, drzwi tákowe máią ſię przez dozorcę zámykáć.

6. Trąbá H R, ma ſtáć ná panewce H, y chodźić wolno w ryglách álbo w bálkách, V Q X, M L N; máiących dźiury ná Q, y ná L. Ná ſpodźie ma bydź ták otwártá, żeby czop wrzećioná H S T przez ſpod przechodźił do teyże panewki H, y ná niey ſię obrácał, rozdźielonym obrotem od trąby,

PRZESTROGA I. *Máchin tákowych ieſt kilká w Wárßáwie, z nich tego ſie náuczy rzemieślnik ná oko, czego w tey Náuce nie zrozumie.*

2. Pawiá od głowy, niech będźie iáko namniey przy wrzećionie T, ná ktorym ſtoi, a od ogoná iáko nawięcey: y brzuch iego ſkromniuchny, áby wiátr mocny vderzywßy w iego ſrzodek, pierwey go nie zbił, ániżeli da ſię dách V T X obroćić.

Vżywánie Máchiny.

A GDy wiátr wionie, paw T, ſtánie przećiwko wiátrowi głową, ná kſztałt wietrzniká, ná wieżey: y drzwi zaſłony kołá wiátrowego f b d h, obroći ku wiatrowi, poty one trzymáiąc w tym złożeniu ku wiátrowi, poki wiátr wiać będźie. Wiátr zaś w pádáiący w ſkrzynki kołá wiátrowego f b d h, pocznie obrácáć to koło z cewámi G: á cewy obrácáiąc koło E, z wałem F B, wiáderká wodą nápełnione wyniolą ná wierzch wáłu F B, a onę ſię wylewáiąc,
B dodadzą wody, poki wiátr nie vſtánie.

Spoſob drugi łżeyſzy, y mniey koſztuiący wyćiągánia wiáderek z wodą.

DAy ſkrzydłá wiátrakom zwyczáyne N, ná wále B M, z zaſtáwką F V, y z kołem R, ktore niech obráca przez cewy V, koło z poźiomne, á to, cewy S, ná wrzećionie L T, máiącym miáſto pławow K, wálec czworográniáſty dla wyćiągánia ſznurow z wiáderkámi, iáko w figurze 1. tablice 25. przy kártie 159. Sporządz tákże koryto ná
C odbieránie wylaney wody z wiáderek: y wał ſpodni w wodźie, dla vtrzymánia wiáderek, aby ſię nie zmykáły z wáłow. iáko w figurze pomienioney 1. tablice 25. przy kártie 159.

Figurá 2. tablice 15. przy kártie 97.

Obrocenie ſkrzydeł może bydź álbo z dáchem ſámym, iáko w Zábáwie 2. Architektá, w częśći 5, Náuce 2: álbo z cáłym zrębem windą wiátrakową, opiſaną ná kártie 7. Księgi 1. Architektá Polſkiego.

Fráncuzowie y Włoßy, áby vßli obrácánia cáłey
D *máchiny, albo iey dachu; vżywáią skrzydeł ná wále ſtoiącym nád dáchem poziomnych, ná kßtałt dłoni troche náchyloney, w ktore iákikolwiek wiátr vderzy y z ktoreykolwiek ſtrony, záraz ie obráca. Lecz tákowe skrzydłá burzliwych náßych Polskich wiátrow, plut częſtych, y śniegow wielkich nie wytrzymáią.*

N A U K A XXVII.

Bez przyſtepu do ſtudnie, pompowáć wode, z ktorego chceß mieyſcá w budynku.

NIech będźie pompá B, w ſtudni S, ná podworzu; y mieyſce pobliſkie V, z ktorego nie wychodząc, chceſz pompowáć wodę. Tedy day z málowáć ná deſce ptaká D E H, ktorego my Rybitwę, á Turcy Kuſzbábą

Figurá 4. tabl. 24. przy kártie 149.

bábá : po náſzemu, ptakow Oycem zowią; w pierzu białym, z noſem czerwonym, z nogámi czarnymi, z ſtopámi iáko v gęśi, z gárłem wielkim: y oberznąwſzy deſkę według zmálowánia, záwieś ią ná żeleźie D F mocno przybitym do kolumny G : áby ná nim mogłá wolno śię kręćić. Do noſá záś ptáſzego, przypraw láſkę pompową C. ktora od czopu D, niech będźie ná połtorey ćwierći odległa; á ták ćięſzka, żeby ſámá wpádáłá w rurę B.

Potym ná V, (z kąd chceſz pompowáć wodę, nie przystępuiąc do ſtudnie) ſporządz koło łokćiowe R, ktore od ſtudni niech ma ná P, kołek P T, y do niego przywiązány ſznur T M N H, pod kołeczká L, K, idący od ogoná ptaka.

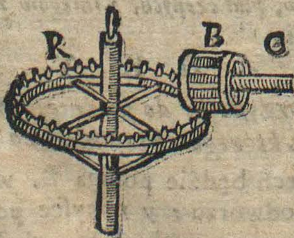
Nákoniec: koło R, niech ma korbę połłokćiową R V. Tedy gdy obroćiſz korbę V, aby kołek P T, w kole R, ſtánął ná wierzchu; ſznur T M N H, zniży ogon ptaka, á nos iego wznieśie z láſką C, prowadząc do gory wodę z ſtudnie; á gdy záś kołek T ſtánie ná dole; láſká C, ćiężarem ſwoim wpádnie w rurę z noſem; nie ináczey iedno gdyby proſty drążek Q D H chodźił ná ſworniu D, y trzymał iednym końcem Q, láſkę C, á drugim H, rękoieśćią był ćiągniony. Tym tedy ſpoſobem, może bydź pompowána wodá z mieyſcá odległego od ſtudnie, nie przyſtępuiąc do niey.

Przestroga. *Ptak ieſt przydány dla ornámentu: może bydź inſzy znáiomſzy: iáko bábeć, ſtruś &c: nawet y proſte rámioná, ktore zoráwkiem náiymuią kolana ptaká niech ták obrotno y ruchomo będą ſpięte, żeby pierśi obrotne ná ſworniu nie miáły przeſzkody w podnoſzeniu śię y z niżániu ptaká. Co będźie, gdy kowal ták nogi w kolankách vmiárkuie, żeby były proſto wyćiągnione, gdy śię ptak głową ſchylá; á gdy śię podnieśie, ſkłádał nogi, iáko do przyśiadánia.*

NAUKA XXVIII.

Kierátem wodę ćiągnąć z ſtudźien.

NA mieyſcách, gdźie ſurowicę ná ſoli wárzenie czerpáią z głębokich ſtudźien,



ieſt w vżywániu kierat obrotny od koni: to ieſt koło wielkie poźiomne z cewámi ná wále leżącym: ktory liną, wielkie wory ſurowice ná wierzch z głębizny wyprowadza. Robotá tákiego kieratu w ten ſpoſob będźie. Młynarz niech ſporządźi koło R, w dyámeter długi ná łokći dźieśięć, ná ćwierć iednę y calow 4; ná ktorym z ryſuie cyrkuł láſką długą ná pięć łokći, y calow dwá, áby miał obwodu tego cyrkułu calow 766. ktory wychodźi z dyámetru ná calow 244. to ieſt łokći 10. y calow 4. Znieśie koło, pálcow 192 grubych y odległych od śiebie oraz, ná calow 4, dźieląc koło naprzod połdyámetrem ná części 6. z ktorych káżda znieśie podźiałow 32: potym káżdą ná dwoie po pięć kroć. Cewek 24. obroći tákowe koło rázow 8. Potym niech osádźi koło na ſwoim wálcu ſtoiącym do piánu, wyſoko na połczwártá łokćiá od źiemi, opátrzone podſtrzáłámi, ná obrácánie cewow B, o 24. cewkách grubych y odległych od śiebie weſpoł, po calow 4. ná wále B C: mocnym, ná ktorym, poćiągnionym dłużey od C, da bęben w dyámeter dwułokćiowy, ták długi żeby znioſł obwinienia liny, wiele ich będźie potrzeba, według głębokośći ſtudnie: dźieśięć naprzykład, ieżeli ſtudnia będźie głęboka ná łokći 60. áż do mieyſcá wylewánia. Tego bębnu, figurá nie ma.

Dyámeter cewow B, ma bydź ná łokieć ieden y ćwierć; mierząc to kołko, po ktorym poydą ſrzodki cewow.

Nákoniec przypráwi dyſzel dla koni, do wału w pięć ćwierći od źiemie. A ták będźieſz miał kierat gotowy, ná czerpánie ſurowice dwiema worámi iákimi ſkorzánymi, biorącymi kilká cebrow wody.

Przestroga. *Zá káżdym wyćiągnieniem woru, konie ná inſzą ſtronę chodźić máią; raz po słońcu, drugie raz przećiwko biegowi słonecznemu.*

ZABAWY III. CZĘSC V.

O pedzeniu wody ná wyſokie mieyſcá.

SPoſoby poprzedzáiące, áč niektore poiedynkiem służyć mogą do prowádzenia wody ná wyſokość mierną; iáko káſarem: korbą z cewámi obrácáiącymiey, koło pálczáſte: pompą y rura obwiniona około wálca: wſzákże do znácznych wyſokośći nie záwſze ſą ſpoſobne, y wygodne. Przeto inſze álbo ináczey, w tey częśći ordynuię.

NAUKA I.

O tłokách służących do pedzenia wody wyſoko.

ROżni rożnych vżywáią tłokow ná pędzenie wody do gory. Iedni ſporządzáią naprzod rurę ſpiżową, álbo miedźiáną, álbo cynową, álbo żelázną grubą, R T D Z

z świá-

Figurá 4. tablice 25. przy kárc. 159. z świátłem wielkim, (ktorą tu konwią zowię, dla rożnice od rur ćienkich długich, prowadzących wodę po rowninie, álbo w gorę.) Tá ná wierzchu, ma wieko R T, z rurą R P Q T, á ſpod D Z, zupełnie záwárty z rurką C B otwártą nád nim, z pokrywką A, podbitą ſkorą grubą wołową wyprawną. Potym we wnątrz zámykáią tłok S G H K, z obłąkiem E M, przyprawionym do laſki M N. Ten tłok bywa śpiżowy máiący we wnątrz dziurę ná wylot S F z pokrywką Z ná záwieránie dźiury S, gdy tłok idźie do gory w konwi. Ná ſpodźie F, ma ſzrobę K we cztery álbo w ſześć ścian, mośiężną, śpiżową, álbo miedźiáną dla przyſzrobowánia ſnádnieyſzego kluczem krążkow ſkorzánych G H kilkunaſtu, álbo kilkádźieśiąt, zwártych kołkami śpiżowymi, álbo żelaznymi.

A

Vżywánie tłoka ieſt tákie. Ilekroć laſką N M, pociągnieſz do gory ſam tłok S F, tyle rázy zámknie ſię pokrywká Z; á ſkory G H, wyniosą wodę stoiącą nad G H, do rury R P Q T: pokrywka zaćię A, otworzy rurę C B, y nabieży wody w konew pod ſzrobę. Znowu, ilekroć laſką N M po pniech tłoku S F ku dnowi B D, konwię R T D; tyle razow wodę w częśći G H D B konwie nábiegła, y zawártą pokrywką A, wypędźi tłok S F, przez dźiurę F S otwártą.

Przestroga. *Tłok tákowy, że muśi bydź gruby, y potrzebuie konwi przeſtroney; przynośi wielki opor ćiagnącemu laſkę. W iedney okazyi doznałem po nie wygodnym.*

Figurá 3. Tabli. 25. przy kárc. 159. *Drugi tłok* (ktorego inśi vżywáią z prożną nádźieią większey lekkośći) podobny pierwszemu w konwi R T D Z; Ten tákże ma mieć dźiurę F S, przez ſrzodek: pokrywkę I, ná wierzchu: ná ſpodźie otwártym przy S, obłąk S M B E z laſką zawinioną B C E L O V N: Srzobę K m n w gorze. Skory G H, we ſrzodku, między kręgámi mośiężnymi A I, e g, ſrzobą mośiężną ściśnione. Konew ſámá R T D Z, záwarta ná wierzchu, z dźiurą r q, y z pokrywką otwierálną: ieſt zupełnie otwárta ná ſpodźie. Po iednym boku vchámi O, V, trzyma laſkę B C E L O V N, dźwigáiącą vchem E B S ſam tłok F M. Stoi na trzech nożkách b d f.

Przestroga. *Tłok tákowy, iáko y poprzedźáiący zbyt ociąża robiącego nim ná N, dla grubośći ſwoiey, y ſzerokośći konwie, w ktorey chodźi.*

Figurá 5. tablic. 25. przy kárc. 159. *Trzeći tłok* ſpoſobnieyſzy, iáki pokazuie figurá: ktory ná *a*, ma dźiurę áż do b, dla laſki, ktora bywa ruchány; kręgi śpiżowe, álbo miedźiáne, álbo żelazne b, y d: ná c, wrzećiono ſámo, ná ktore ſkory i, w cyrkiel wyćięte nałożone, y kręgiem d, przyciśnione, potrzebá mocno przyſzrobowáć ſzrubą *f*.

Figurá 6. tabl. 25. przy kár. 159. Táki tłok ſłuży do konwie g, śpiżowey, żelázney, álbo cynowey w lutowáney w kłotkę a b c śpiżową álbo ołowną; (może bydź w bita y w drewniáną) otwartą we wnątrz ná f, á przegrodzoną we dwoie klinámi podługowatymi d, e, lub z ołowiu, lub ze śpiże, lub z miedźi, lubo z żelázá, álbo z drzewá dębowego, iáki klin ieden V K, widźiſz w figurze, z dźiurą podługowátą, mnieyſzą trochę od dźiury f, w kłotce: ktorą dźiurą klinową, ma záwieráć pokrywka s t r, podbita ſkorą wyprawną wołową, wolno ná ſkobelkách chodząca. Tá pokrywká s t r, ma ſię otwieráć w klinie d, ku e; á w klinie e, ku rurze c h; áby gdy

B

tłok w konwi g, będźie podnieśiony, mogłá wniść wodá między d e, przez dźiurę f, y przez klin otwárty d; y nápełnić konew g, pod tłokiem. A gdy záś tenże tłok będźie wepchniony w konew ná doł, aby przyćiśniona woda, zamknełá klin d; y otworzywſzy pokrywkę klina e, weſzła w rurę c h; áni z niey powrácáłá, dla záwieránia pokrywką kliná e, ilekroć tłok idźie do gory w konwi g.

Przestroga. *Kłotká táka bywa ſpoſobnieyſza o dwoch konwiách, y o czterech klinách: C ponieważ nie przerwánie dodáie wody rurze. Iáka pokázuie figurá 1. tablice 27. przy kárćie 161. W niey ſztuká podługowata czworograniáſta, a b q p o s r, ieſt ſama kłotka, ktora może bydź nie tylko śpiżowa, ale y debowa: Kliny cztery h, m n, t, ołowne álbo drewniáne, iáki ieden osobno Z, złożony ze dwoch ſztuk, P, y V: Sztuká P, ieſt deſzczułka gruba ná poł pálcá, tak długá, iáka ieſt ſzerokość a b, kłotki a b q p o s r; ták ſzeroka żeby napełniła dźiurę iedne ze czterech h,* Figurá 1. tabl. 27. przy kárc. 161.

D

m, n, t, w kłotce. Ma mieć dźiurę we ſzrzodku, y około niey ták bydź wydrożona gładko, żeby ſię pokrywká V, (druga ſztuka kliná) w niey zátopiłá; y z nią mogłá ſię włożyć w dźiurę h, bez przeſzkody otwierania pokrywki V, w dźiurze f f otwártey przez cáłą długość q p, kłotki a b q p. Konwie śpiżowe, miedźiáne, álbo żeláznę, ſą G, mocno wpráwione w kłotkę; z dźiurą rowną przez wſzytko, okrągła, máiąca dyámetru nie więcey nád trzy cale, iákich ſześć w iedney ćwierći łokćiá. W

E

tych konwiach G máią bydź tłoki, iáki ieden ieſt trzeći opiſany w tey Nauce; y iáki pokazuie figura u y; w ktorey u x, ieſt ſztuká prętu żeláznego L, przypiętego do wagi H L T: ktory pręt przy X, ma widełki trzymaiące ná ſworniu okrągłym vcho płaſkie, wrzećiono X y. Sámo záś wrzećiono X y, trzyma kręgi dwá z, i, śpiżowe, álbo żelazne, W figurze zupełney.

álbo też y drewniáne grube: między ktorymi ſkorzánych kołeczek, álbo krążkow Q, kilkánáśćie, álbo kilkádźieśiąt, ſrzobá (y) śćiſka mocno w kupę. Do ſzroby (y) máćiczka niech będźie ſporządzona, iaką pokázuie literá Y, áby ſię kluczem przykręcáć y odkręcáć mogła.

N A U K A II.

O pędzeniu wody w gorę ná łokći kilkádźieśiąt.

Figurá 1. tablic. 27 przy kárćie 161.

POſtaw naprzod w wodźie kłotkę a b q p f r s, śpiżową, álbo dębową, z konwiámi dwiemá śpiżowymiey, miedźiánymiey álbo żeláznymiey, dychtownie wierćiánymiey: y z tłokámi u y. Potym tłoki ná prętach żeláznych L, przypraw do wag H L T, iednym końcem T, wolno chodzących ná ſwornách, w ſłupách wygárowánych, á ná drugim máiących iarzmá H C E F, ták otworzyſte, żeby miąźſzość wáłu M N, y ćwierć B, cyrkułu cáłego okryślonego ćwierćią iedną łokćia zupełnego, przypráwioną do wáłu M N w poprzek, obiąć mogły. Po trzećie: oſadz wał czworográniáſty M N, z kołem wodnym D R, przy wodźie bieżącey, (iákie bywáią we młynách:) á ná B, przypraw połowicę kręgu miąźſzego ná polćwierći łokćia, á wyſokiego od wáłu ná cáłą ćwierć łokćia pod ſpodem wáłu. Ná A záś, ná wierzchu wáłu M N, drugą połowicę kręgu, rowną ſamey B, ná ſpodźie wáłu oſádzoney. Ktore kręgi obadwá, ná przemiány będą podnośić y zniżáć wagi H T.

Po czwarte. Wywrzyi wodę ná koło R D, od ktorey koło obrocone; podnoſząc y znizáiąc wagámi H T, tłoki L G, (przypięte wrzećionámi L, do wag H T) w konwie G wpycháć, y wyćiągáć będźie: á oraz wodę do gory pędźić rurą e d, wychodzącą z kłotki a b q p, ſtoiącey w wodźie.

PRZESTROGA *Kto wody zdolney dla kołá* R D, *mieć nie może, miáſto niego, niech da koło cewiaſte w dyámeter dwułokćiowy, á pód nim drugie koło palczáſte, horizontalnie osádzone, w dyámeter rowny pierwſzemu, ná wále ſtoiącym ku niebu. A ták konie, gdy ten wał obracáć będą; wał* M N *wodę tłoczyc muſi.*

N A V K A III.

Druga kłotka drewniána do pedzenia wody na wyſokie mieyſcá.

Figurá 2. tabl: 27. przy kárćie 161.

1. WKlocu dębowym I Z V X, długim ná połczwartey ćwierći łokćiá Krákowſkiego, ſzerokim ná połtrzećiey ćwierći, wywierć ná wylot we dwie linye, po trzy dźiury M E, H B ſzerokię y odległe od śiebie po połćwierći łokćiá.

2. Dźiury trzy M E w iedney linii, opáſz we wnątrz bláchą cynową od M, áż do F; żeby tłoki G, dychtownie mogły w nich chodźić bez vpuſzczenia wody.

3. Tłoki G, wypełniy w zárznięćiu ſrzednim ſznurkámi mocnymi ták grubo; żeby mogły vtrzymáć wodę, ile rázy ią śćiſną w dźiurách futrowánych cynową bláchą. A niech chodzą ná laſkách K G, przyprawionych do korby Q R, oſádzoney ná ſo-
A ſzkách S: y przewinioney na trzech mieyſcách, we trzy ſtrony rożne: áby gdy ſię raz korba Q R obroći, pierwſza laſká od R, ſtánełá námżey, wtorá nawyżey, á trzećia ná boku, rowno między niſkośćią pierwſzey, y wyſokośćią wtorey.

4. Ná dole dźiur M E, y H B, powbiiay mocno we dno klocá I Z V X, wáłeczki E, y B D, toczone, żeby nie przepuſzczáły wody z dźiur. Wáłeczki trzy E, niech będą wyſokie ná połćwierći łokćiá, y przewierćiá-
B ne ná wylot: á wáłeczki B D, długie ná ćwierć, wierćiáne od wierzchu do połowice ku B: y niech máią pokrywki E ná wierzchu dźiur dla zatrzymánia wody ſtoiącey nád pokrywkámi.

5. Ná boku T W X Y klocá, przewierć trzy dźiury przechodzące przez wáłeczki D B, ná D, áż do dźiur M E pobocznych, y záraz ie zábiy ćiáſno z boku W X Y T kłocá, kołkámi połćwierćiowymi; żeby przez dźiurę D C F, wewnętrzną miáłá wodá wolny przychod z dźiur M E, do dźiur H E, zá
C otwárćiem pokrywek E; á nie vſtępowáłá dźiurámi zábitymiey przez bok W X Y T klocá.

6 Dźiury ſkráyne dwie H, zábiy czopámi toczonymi: á we ſrzednią wpraw rurę P H L, do prowádzenia wody w gorę nie z większym świátłem nád dźiury w wáłeczkách E, y D B.

7. Ná boku Z W T I, klocá I Z V X, o połćwierći łokćia pod wierzchem, wywierć
D dźiurę N. przechodzącą przez dwie dźiury H B, áż do trzećiey; áby zábita ná boku Z W T I, kołkiem połćwierćiowym, dáła prześćie wodźie z dźiur trzech N E, do rury P H L.

8. Pod kłotkę podpraw nożki, áby wodá miáłá wolny przyſtęp do trzech dźiur we dnie. Ták tedy kłotkę drewniáną ſporządźiwſzy, zátop ią w wodźie poki chceſz: á gdy korbą Q R kręćić będźieſz, tłoki G, podnoſzące ſię, y ćiągnące wodę zá ſobą, przez wáłeczki E, y podnieśione pokrywki ich, nabiorą wody między tłoki G, y wáłeczki E: onę, (idąc ná doł,) wytłoczą przez dźiury C D, y przez ich pokrywki E, y przez dźiury N, áż do P, á z tąd rurą P H L do kąd zechceſz.

PRZESTROGA 1. *Tłoki mogą być ſkorzáne iákie ſą opiſane w liczbie 3: Nauki 1. tey częśći piątey. Acz choćiaſz ſię nićiáne zepſuią predko, ſnádne ſą do nápráwy, á nie ták wiele koſztuią, y z mnieyſzą przychodzą prácą, niżeli ſkorzane,*

2. *Spinánie ſpolne láſek tłokowych, ná wyſokość znaczną, (gdyby poiedynkowe nie wyſtárczyły;) niech będźie w kłotke z klinikami płáſkimi, nie okrągłymi, áby ná bok nie vchodźiły. Związánie iednak láſek z tłokami, ma bydź ná ſworniách okrągłych.*

3. *Futrowánie dźiur M E, bláchą cynową, niech nie będźie, tylko gdy kloc iáko nabárdźiey námoknie. Poniewaź oſutrowane drzewo ſuche, iákoby námokło, zepſowáłoby futrowánie.* A

4. *Dźiury trzy ſpodnie we dnie kłotki máią bydź opátrzone durſzlakámi puklá...mi, ktoreby wody po doſtátku wiele dźiur dodawáły, y broniły rur áby nic krom wody w kłotkę nie wpádło.*

N A U K A IV.

Wodę ćiągnąć wiádekármi ná wyſokie mieyſce przez ludźie.

Figurá 1. Tabl. 25. przy kárćie 159.

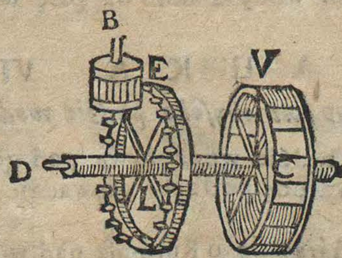
W Budynku ktore Rurmuſzámi náżywamy, Roſporządź wiáderká W, ná B wále O L, nád wánną E K wyſoko oſádzoną, do ktorey potrzebá prowádźić wodę, przyday dwá kołá M, i R, ze dwoygiem cewow N, S, y z korbą Z, według Nauki 25. częśći IV, tey Zábawy 3. Architekta: ná kárćie 154 Záprowádźiſz wodę ná iáką zechceſz wyſokość: ktora gdyby zbyt wielka byłá, dla vmnieyſzenia ćiężaru z wielu wiáder połłokćiowych; daſz wiáderká ćwierćiowe, y wały O L, D G, tákże ćwierćiowe C ná koſtkę. Albowięc wyrzućiwſzy połowicę wiáderek połłokćiowych, zoſtáwione poprzepláctaſz połłokćiowymiey deſzczułkami, przywiązánymiey do ſznurow ná czterech rogách: áby miáſto wiáderek, broniły przemykánia ſznurow po wálcu O L.

O przeſtrogách ſzeſćiey y śiodmey. Nauki pomienioney 25 rzemieślnik, niech nie zápomina: ieżeli chce, áby dźiurá E, w wánnie E K, nie trácilá wody. D

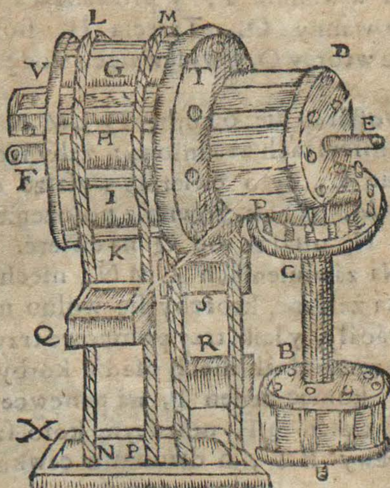
N A U K A V.

Wodę prowádźić wiáderkami do gory ná kilkádźieśiąt łokći, wodą bieżącą, álbo bydlećiem.

NA wále C D, kołá wodnego V, ná bieżącey wodźie, máiącey ſkok ná łokći namnśey połtorá, niech młynarz ſporządźi kołko iákie nie wielkie E, z pálcámi pobocznymi, ná obrácánie cewow B. Potym



ná wále wyſokim B C, ktoryby wyſtárczył wyſokośćią do cewow T D E P, niech osádźi cewy B, o cewkách 12. mniey, więcey, według śiły wody koło V obracáiącey: á



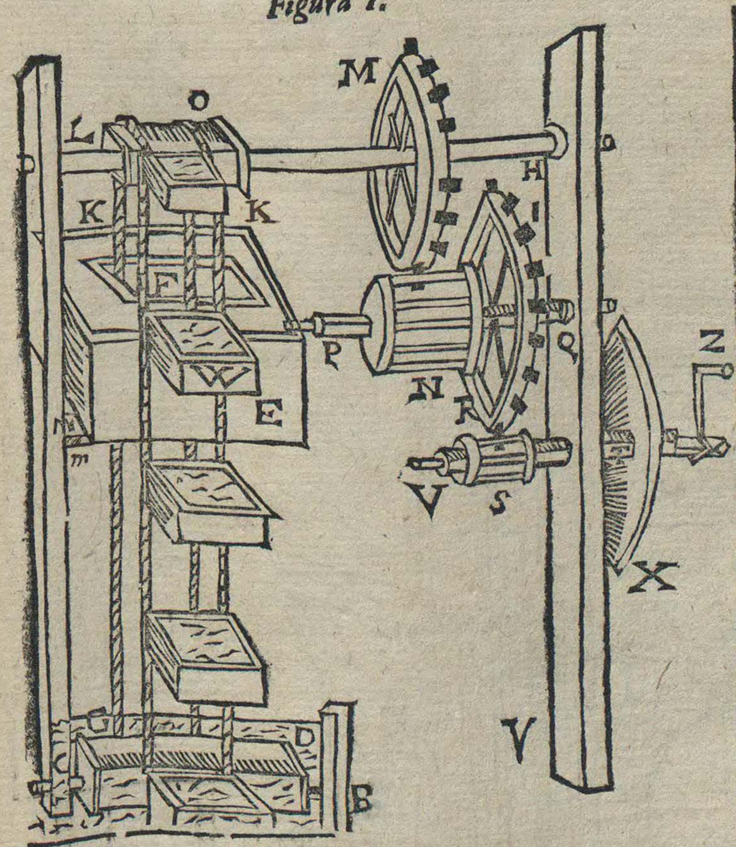
przy drugim końcu wału B C, przypráwi koło palczáſte C rowne álbo nie wiele więkſze od cewow B. Nakoniec ná wrzećienie F E, da cewy T P D obracáiące álbo koło L M K dźwigáiące wiáderká y máiące koryto V we ſrzodku; álbo wał czworográniaſty, iáki ma figurá 1. Tablice 25. przy tey kárćie. A ták ſporządźi Rurmuſz wiáderkowy, ktorym wodá bieżąca, w dźień y w nocy, dodawáć będźie wody, ná iáką chceſz wyſokość.

Gdźie zaś wody bieżącey nie będźie, tám ſporządźi rzemieślnik Rurmuſz konny, álbo wołowy, w ten ſpoſob.

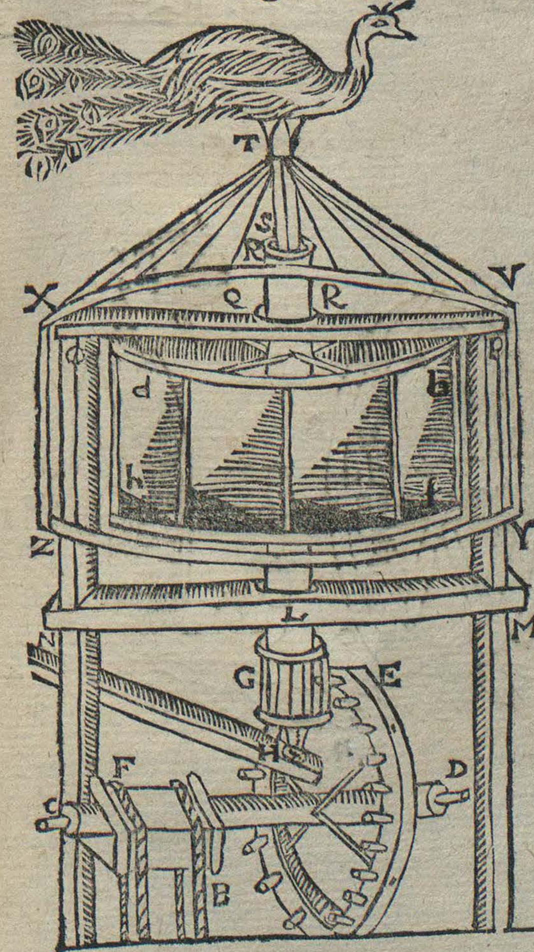
Wyſtáwiwſzy koło L M K, z korytem V w iego ſrzodku; álbo wał czworográniáſty (*iáki ma figurá 1. Tablicy 25 przy tey kárćie*) z wánną E K; y wiáderká ná ſznurách miedzy wáłami wyćiągnąwſzy. Przyda cewy T D P, y koło G osádźi ná wálcu C B, wyſokim według potrzeby; á miáſto cewow B, w figurze poprzedzáiącey, przepuśći dyſzel ná cztery álbo ná pięć łokći długi przez wálec C B. A ták rurmuſz bydlęcy ſtánie, w ktorym gdy koń álbo wół, założony do dyſzlá ná obrácánie wálcá B C, koło G obrácáć pocznie; cewy T P D obrocone,

wiáder-

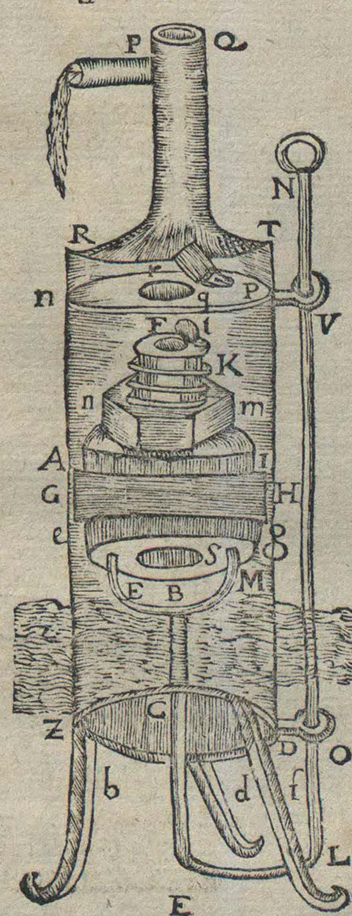
Figurá 1.



Figurá 2.



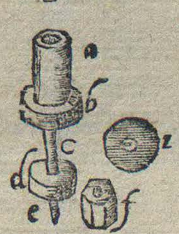
Figurá 3.



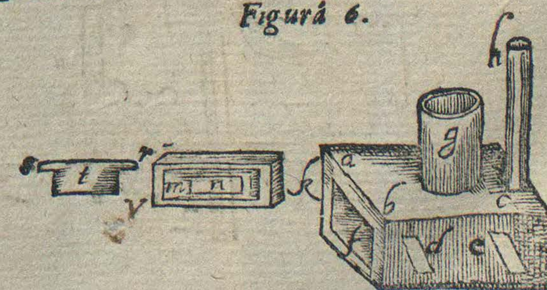
Figurá 4.



Figurá 5.



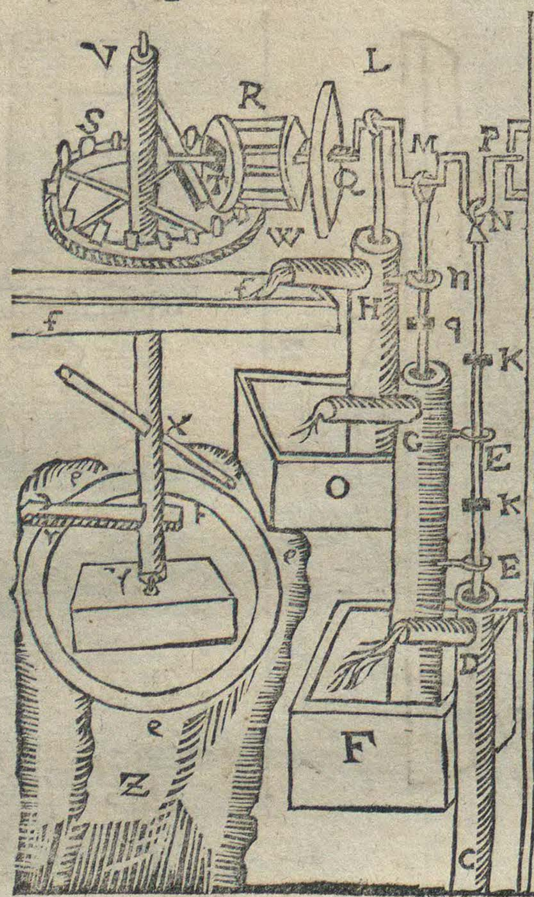
Figurá 6.



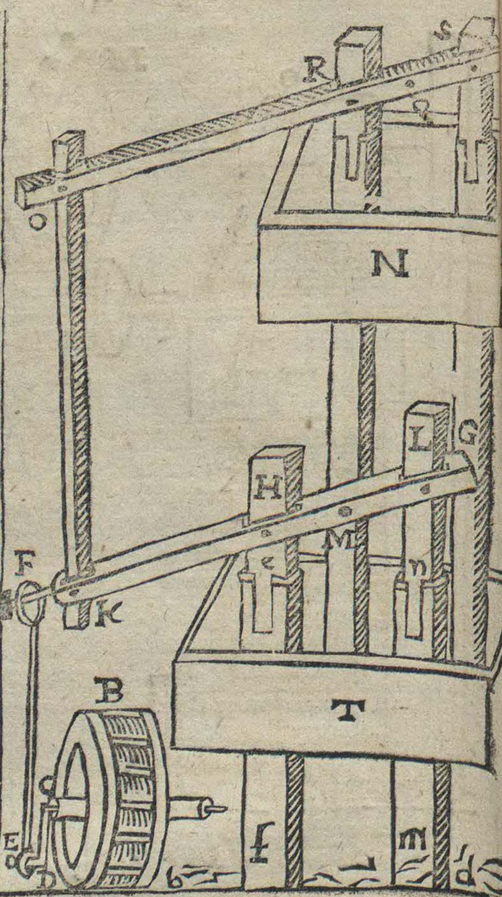
TABLICA XXVI. FIGVR ARCHITEKT

przećiwko Kárćie 161.

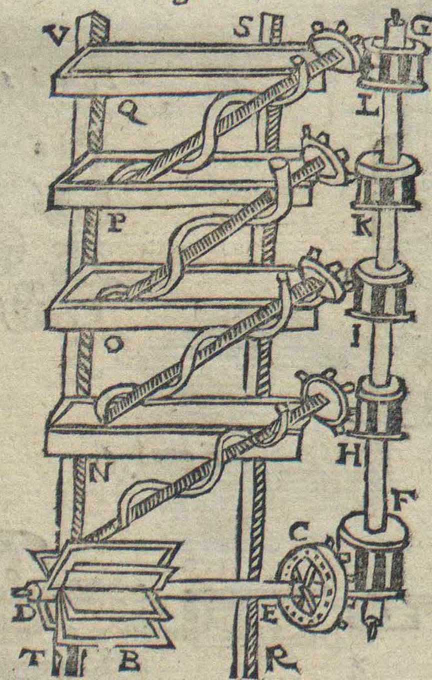
Figurá 1.



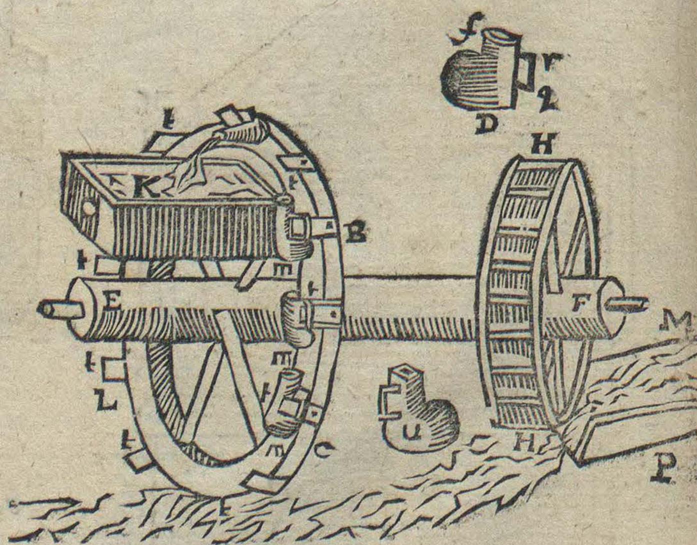
Figurá 2.



Figurá 3.



Figurá 4.



wiáderkámi wodę z dołu ná gorę wylewáć będą.

N A U K A VI.

Pompámi wyſoko pędźić wodę.

Figurá 1. Tabl: 26. przećiwko kárć. 161.

NIech będźie wodá żywa pod gorą Z, ktorą wodę potrzeba prowádźić do H. Tedy

1. Poſtáray ſię o Rurmuſz nád wodą, y żeby w nim oſádzone były trzy pompy, iedná nád drugą wyſzſza, Pierwſa naniſzſza CD, w ſámey żywey wodźie, wylewáiąca wodę przez D, do wánny F. Druga G, ſtoiąca w wánnie F, y prowádząca wodę, áż do wánny O. Trzećia H, ſtoiąca w wánnie wtorey O, y wylewáiąca wodę w rynnę f. A

2. Poſtáray ſię o korbę Q L M N P, we trzech mieyſcách záwinioną: żeby iedno zá winienie L, było ćwierćią wyſzſze od Q: drugie M, ná bok, rowno z położeniem Q; trzećie N, niſzſze od Q ná ćwierć. B

3. Ná záwinieniách L M N, niech będą trzy oká żelázne, ktoreby ſię wolno ná korbie obrácáły, y laſki trzy pompowe trzymáły.

4. Rzemieślnik niech oſádźi korby Q L M N P, koniec ieden P, ná panewce P: á drugi w wálcu Q T, noſzącym koło ſzalone Q, y cewy R T, o dwunaſtu cewkách.

5. Pod cewy R ma bydź podſtáwione koło S W, o 60. pálcach; áby gdy ſię koło S W raz obróći; cewy R, obróćiło rázow pięć. Może bydź koło S W, o 120. pálcach; áby ſię cewy obróćiły rázow dźieśięć, gdy koło raz. To koło S W ma mieć położenie poźiomne ná wálcu V Y, wyſokim do potzeby, Przez wálec VY niech będą przepuſzczone drągi X, dla ludźi: y dyſzel t r dla bydłá, długi ná 4. álbo ná 5. łokći. A ták ſtánie Rurmuſz gotowy do prowádzenia wody ná wyſokość znáczną, w ktorym Rurmuſzu, gdy do dyſzla záłożone bydlę, álbo ludźie viąwſzy drągi X, prácowáć poczną; zá káżdym korby obrácániem, laſká N K D, pompy D C, ruchána korbą Q L N P dodáwáć będźie wody w koryto álbo w wannę F: laſká M q, pompy G, w wánnę O: laſká L, pompy H, w rynnę f. C D

P R Z E S T R O G A 1. *Ieżeli wyſokość będźie potrzebowáłá więcey pomp niżeli trzy, przydaſz ieſzcze czwartą y piątą, y ſoſtą: wſákże niech żadna nie przechodźi łokći 12. dla większey pewnośći a prowádzeniu wody.* E

2. *Laſki od korby idące w rurę, tłoki niech trzymáią w wodźie: dla czego potrzebá wánien F, O, ták wyſokich, żeby zamek y tłok pompowy, topić mogły. Niech będą ſpináne ná K, klinikámi pláſkimi, gdy iedná, álbo dwie nie wydołáią wyſokośći.*

N A V K A VII.

Drugi Rurmuſz pompowy, przy bieżącey wodźie.

Figurá 2. Tabl. 26. przećiwko kár. 161.

NIech będźie żywa wodá, bieżąca bd krorą potrzebá pędźić ná iakie wyſokie mieyſce; á ieſt ſpoſobna ná obrácánie kołá wodnego B, (korczáká, wáłniká, álbo pławow, iakie v młynow prumowych bywáią). Tedy, A

1. Niech młynarz oſádźi koło wodne, iákie będźie rozumiał ſpoſobnieyſze, trwálſze, y o mnieyſzym koſztćie, ná wodźie bieżącey: ktorego wał niech w puśći w Rurmuſz, końcem iednym C, máiącym korbę żelázną C D E połłokćiową.

2. Niech wpuśći wodę w Rurmuſz, y w niey vſtáwi dwie trąby e f, n m, z tárćić zbite z ſwoimiey zamkámi y tłokámi, ná kſztałt opiſánych w Nauce 10. częśći 4. tey Zábáwy 3. Architektá: Odległość tych trąb od śiebie ma bydź około trzech ćwierći łokćiá. Wyſokość ná łokći 12. B

3. Pod wierzchem tych trąb, da ſadzáwkę drewnianą T, z forſztow zbitych y oſmolonych; álbo też koryto iednoſtáyne, przez ktorego dno w puśći rowno z wargámi trąby e f, n m, we ſrzodek, vdychtowawſzy dobrze dźiury, ná zátrzymánie wody. Wielkość tey ſadzáwki álbo korytá, będźie táka, żeby drugie dwie trąby mogły ſtánąć ná dnie. Głębokość większa niż połłokćiá, ktoraby kłotki y tłoki trąb ſtoiących mogłá topić. C

4. Niech przypráwi ná ſworniu M, rámię álbo żorawká F G, y ná nim niech záwieśi laſki H e, L n, trzymáiące tłoki w trąbách, ktorych laſek odległość od ſworniá M będźie o połtorey ćwierći. A przy F, da laſkę F E chodzącą wolno ná korbie C D E; ktoraby żorawká F G mogłá wynośić y oniżáć, y nim oraz laſki H, L, w trąby e f, n m, wpycháć y wynośić ná przemiány, D

5. W ſadzawce álbo w koryćie T, oſádźi drugą parę trąb długich ná łokći 12. y przepuśći ich końce gorne przez ſadzáwkę álbo koryto podobne korytowi T. Tákże nád nim przypráwi rámioná álbo żorawká OS, ná ſworniu Q: y ná nim záwieśi laſki R, S, trzymáiące tłoki w trąbách. A ná O, opátrzy laſkę O K, ktorąby związąwſzy obadwa rámioná F G, y O S; podnośiłá rámię O S, gdy korbá C D E, laſką E F, podnieśie rámię F G: y ono ná doł záćiągáłá, gdy rámię F G, będźie laſką E F zniżone, E

Figurá Tabli. przećiw kárć.

żone. Aby iáko laski H, L, pompuią wodę na przemiánę swoimiey trąbámi e f, nm; ták y laski R, S, pompowáły swoimiey,

6. Wtenże sposob będźieli potrzebowáła wysokość mieyscá, ná ktore potrzebá pędźić wodę, osádźi młynarz, trzeći, y czwarty, cug trąb dwoistych, z korytámi, y z rámionámi. A ták wystáwi Rurmusz pompowy, z wielkim dostátkiem dodáiący wody ludnemu Miástu, bez wielkiego kosztu. Albowiem ilekroć się koło wodne B z korbą C D E obroći, tyle pará pierwsza trąb znáczną miárę wyrzući wody żywey w koryto T: á z tego wyższa pará trąb, w wyższe koryto; y trzećia pará w trzećie, y czwarta w czwarte, y piąta w piąte.

PRZESTROGA. 1. *Trąby mogą mieć świátłá y ná ćwierć łokćiá, ieżeli koło wodne* B, *ma zdolną wodę.*

Miásto ćienkich lasek w trąbách, mogą bydź grube krokiewki, ná trzy cale: áby trzemá częśćiom wody w trąbie mieyscá zostáwowáły, sáme biorąc część czwartą: álbo grube ná cztery cale, áby blisko połowice, mieysce wodźie bráły dla lżeyszego pompowánia.

3. *Laská* EF, *ktorą korbá* CDE *rządźi, obádwá końce niech ma z okámi żeláznymi; áby się ták ná korbie, iáko y ná rámieniu* FG, *wolno kręćić mogłá. Koniec iey* F, *niech będźie odległy od sworzniá* M, *dwá rázy więcey niżeli* H.

4. *Laská* OK, *nie potrzebuie oká żadnego: dość iey chodźić wolno w dźiurách podługowátych obudwoch rámion, ktore wiąże. Naysposobnieysze iey mieysce tudźież przy drągu* FE, *áby przez oddalenie nie przyczyniáłá ćiężkośći lasce* FE.

Insze laski podobne lasce OK, *ieżeli ich będźie potrzebá w inszych cugách trąb, niech się tákże ile bydź może, nie oddaláią od piánu laski* FE: *áni ich ná drugą stronę rámion álbo żurawkow przekłádáć chybá zá wielką potrzebą ćiásnego mieyscá. Gdyż ná wagę przez sworzeń dźwigáiącym przybyłoby ćiężkośći.*

NAUKA VIII.

O Rurmuśie Augustáńskim.

Figurá 3. Tabl. 26. przećiw. kárć. 161.

RVrmusz w Auguśćie Mieśćie nád rzeką, prowádźi wodę z rzeki do Miástá trąbámi obwinionymiey ná wálcach, iákie masz opisáne y demonstrowáne w Náuce 23. częśći 4. Zábáwy 3. Architektá. Sposob ich rozłożenia figurá pokázuie, w ktorey koło wodne B, obrotne od wody rzeczney, ná wále DE obraca koło pálczáste C, A to obráca cewy F spore, wáłu FG, wysokiego; máiącego inszych cewow miernych H, I, K, L, czworo, sposobnych do obrácánia kołek w końcách wálcow, około ktorych kręcą się rury, stoiące w korytách N, O, P, Q, przybitych do słupow R S, T V, Wał tedy FG obrocony od kołá C pálczástego, obráca cewámi kołká wálcow okręconych rurą, z ktorych pierwsza obrocona cewámi H, y zátopiona w wodźie, onę wylewa do korytká N. Wtora záś obrocona od cewow I, wylewa wodę z korytká N, do korytká O; Trzećia, z korytká O. do korytká P: czwarta z korytká P, do korytká Q, z ktorego wodá idźie ná cáłe miásto.

Táki rurmusz iest bárdzo wygodny, lubo nie
A bez kosztu, nád insze większego. Acz ktoby go chćiał vżyć, ochroniłby kosztu, dawszy w sámych wálcách rury: iáki sposob podałem w Náuce 23. Częśći 4. tey Zábáwy 3. Architektá.

Iacobus de Strada w tablicy 39. figur swoich wodnych, inszym sposobem ordynuie sześć trąb tákowych we trzy rzędy; z ktorych po dwie trąby wylewáią wodę w wyższą sadzáwkę z niższey. Biorą swoy obrot
B wszytkie trąmby, od bydlęćiá obracáiącego koło horizontálne, to iest poźiomno stoiące, y máiące pálce ná wierzchu.

NAUKA IX.

Wodę wynośić do gory dzbánkámi.

1. SPorządźi rzemieślnik koło BCL, wielkie ná łokći 14. szerokie ná calow 4. y poprzybiia ná iego czele deszczułki t, wychodzące od boku kołá ná piądź, Figurá 4. tablice 26. przećiw. kárć. 161.
C dla trzymánia dzbánkow D, (iáki ieden z przodu pokázuie figurá po ręce práwey z szyią f, y z vchem r q: y drugi z tyłu, pod wałem z literą u.) żeby z wiszących zá vchá r q, mogłá się wylewáć wodá, w koryto K, osádzone przy wierzchu kołá BCL.

2. Tákże ná wále EF kołá BCL, osádźi drugie wodne koło H, z skrzynkámi, we cztery łokćie wysokie, á we dwá szerokie, z korytem MP, wylewáiącym wodę w skrzynki kołá, y obrácáiącym koło BCL
D ze dzbánkámi.

3. Dzbánki D, niech máią długą szyię ná cztery, álbo ná pięć calow; miernie szeroką; y brzuchy spore. Z tyłu płáskie, z vchámi mocnymi, ktoreby mogły záchodźić ná deszczułki t, przybite do czołá kołá BCL, y wychodzące o piądź od boku iego. Brzuchátość dzbánkow ná to iest potrzebna, áby więcey bráły wody. Szyiá długa ná 4. álbo na 5. calow, żeby idąc ku gorze, má-
E łoco tráćiły wody, á iáko nawięcey donośiły do korytá K. Płaskość grzbietá, śiłá pomoże do snádnego wylania w sámo koryto K, nim go dzbánek minie.

Ták sporządźiwszy Rurmusz: gdy Rurmistrz wodę MP wywrze, ná koło H; obro-

TABLICA XXVII. FIGVR ARCHITEKTA

przy Kárćie 161.

Figurá 1.

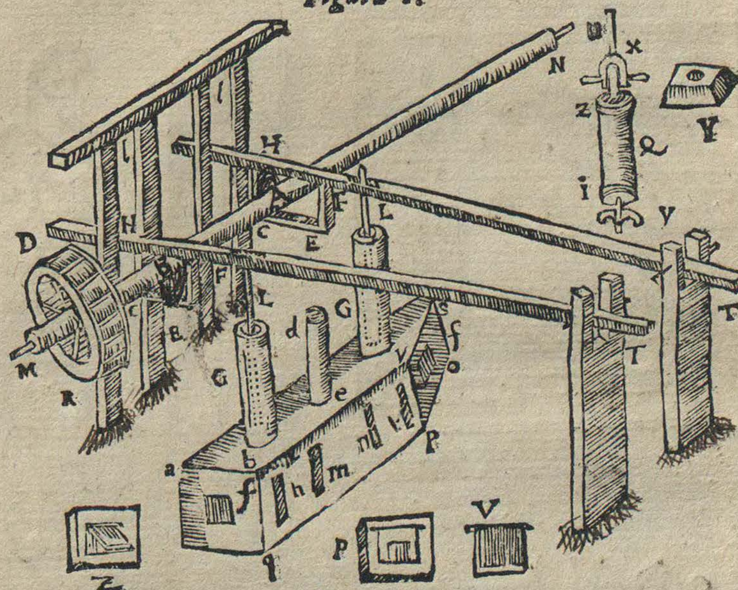
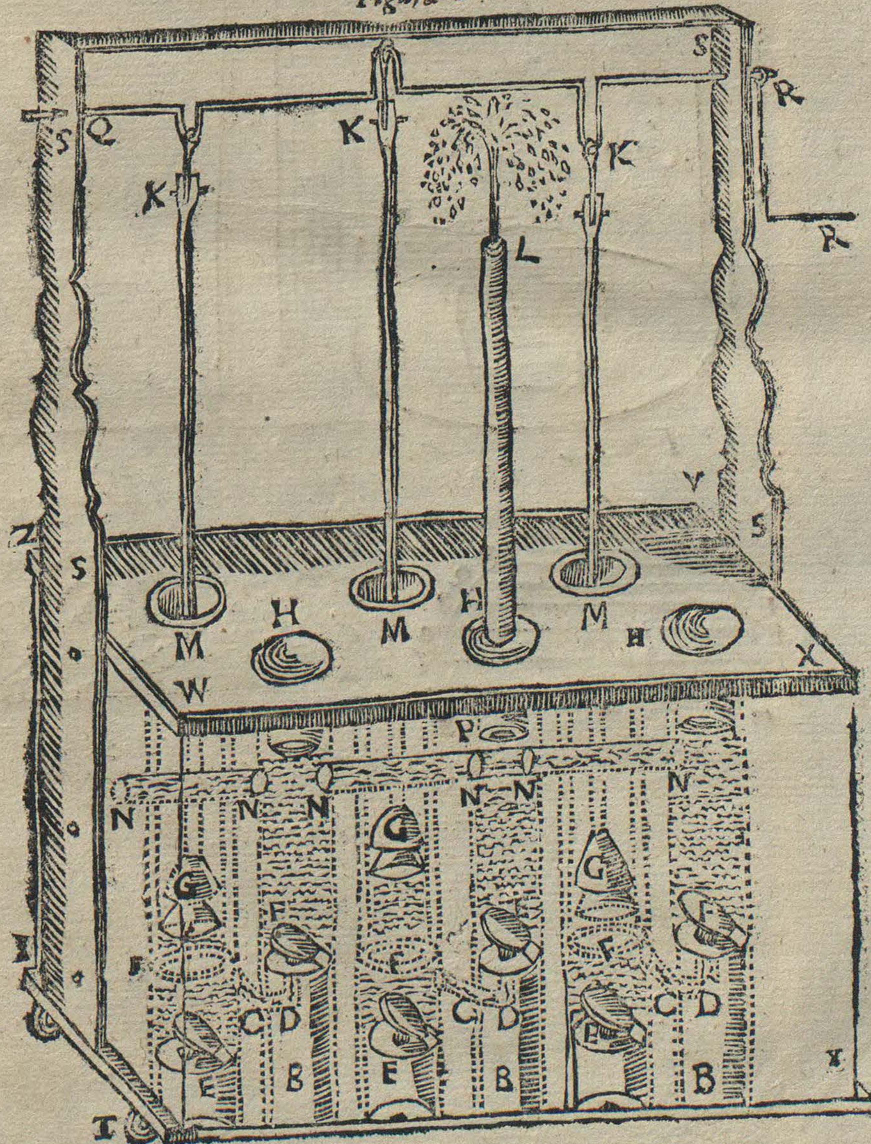


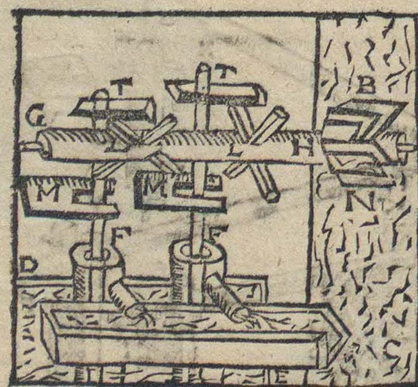
Figura 2



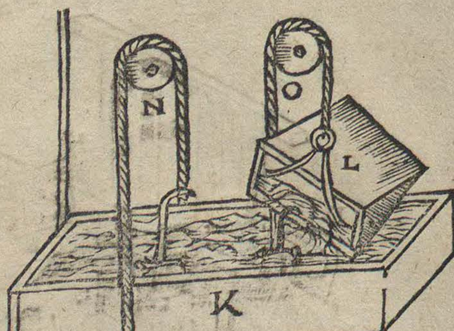
TABLICA XXVIII. FIGVR ARCHITEKT

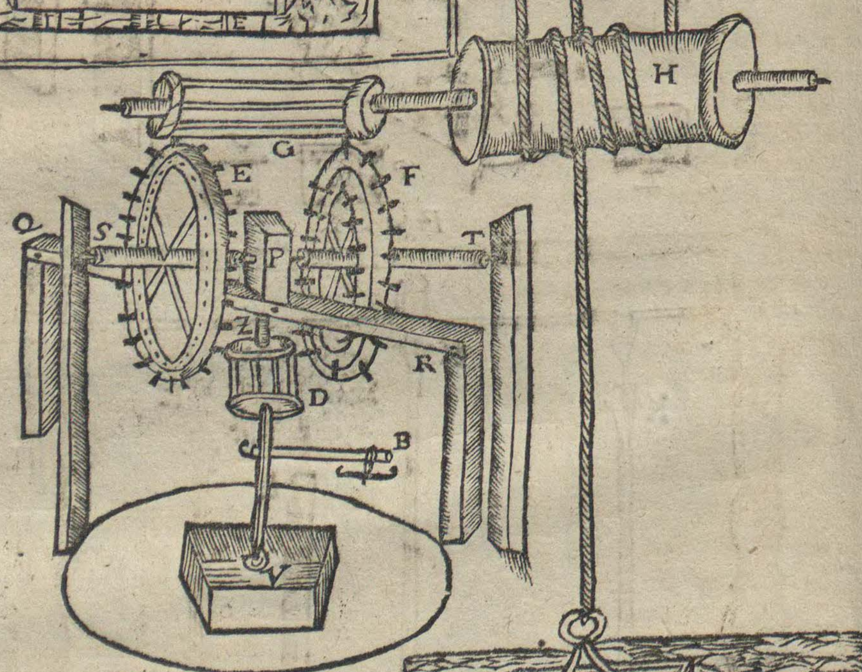
przećiwko Kárćie 163.

Figurá 2.

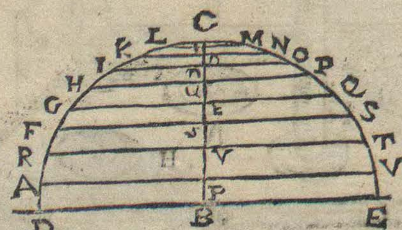


Figurá 1.





Figurá 3.



tem swoim, obracáć pocznie koło BCL, zátopione w wodźie ná część szostą: dzbánki ná iego deszczkách rostáwione nábieráć będą wodę, y przyszedszy nád koryto, onę w nie wylewáć. Z ktorych zás, rurámi gdźie zechcesz doprowádźisz wodę, byle mieysce niższe było trochę, od dná korytá K.

NAUKA X.

Sposob prowádzenia wody ná wysokie mieysce, lżeyszego od poprzedzáiących.

Poprzedzáiące *sposoby do prowádzenia wody ná wysokie mieyscá pompámi, tłokámi, rurámi obwinionymiey ná wálcu, wiáderkámi y dzbánkámi, ácz są skuteczne; iednák potrzebuią tym większey śiły, im ná wyższe mieysce prowádzą wodę, lubo poiedynkiem, lubo powtorzone w kilká rzedow. Do tego: nie káżdey wysokośći zdołáią, według przestrogi Mersenniuszá, y Schottá* in Mechanica hydraulica, *ná kárćie 207. ktorzy przestrzegáią, iákoby tłokámi nie miáłá się dáć wodá pedźić wyżey, nad 240. stop: to iest około 120. łokći; by dobrze rurá długa ná stop 240, nie byłá mieyszá ná wielki pálec, y nie brałá wody więcey nád połosmá funtá. Vchodząc tedy w prowádzeniu wody ná znáczną wysokość, y śiły wielkiey, y niebespieczeństwá prożnych nákłádow; táką ordynuię máchinę, ktora nie wielkim kosztem y máłą śiłą doda po dostátku wody: á co naosobliwszego ták ná mierną, iáko y ná nawiekszą wysokość, tym sposobem.*

Figurá 1. tabl. 28. przećiwko kárć. 163. 1. Niech Młynarz álbo Rurmistrz osádźi ná pecce V, pod baleczką QZR, wał stoiący VZ, z cewámi D, o sześći cewkách, grubych ná calow połtrzećiá: y z dyszlem B, trzyłokćiowym. Cewow D, dyámeter od srzodku do srzodku cewek przećiwnych przypádnie ná calow połdźieśięta.

2. Niech sporządźi dwá kołá rowne SEZ, y FD, w dyámeter po łokći pięć bez ćwierći: to iest: po calow 114: máiące pálcow grubych w połtrzećia calá ná policzkách, przećiwko sobie obroconych po 60. Ná połczołá zás po 60. pálcow subtelnych, ná połtorá calá, y odległych w tęż miárę; ták żeby połowicá czołá w kole nie miáłá żadnego pálcá.

3. Niech vstáwi te dwá kołá przy cewách D, ná wálcách SP, PT, ták żeby kołá bráły obrot ná przećiwne strony od cewow D: á raz iednego kołá SEZ pálce, stoiące ná połowicy czołá, obroćiły cewy G, w iednę stronę, gdy drugiego kołá połczołá gládkie bez pálcow, przechodźić będźie pod cewámi G: Drugi raz zás koło FD, obroćiło, też cewy G, ná przećiwną stronę, swoimi pálcámi ná połczołá osádżonymi, gdy kołá SEZ, połczołá gládkie, miiáć będźie te cewy G. *Ktorych cewow G, długość, lubo w figurze iest iednostáyna, dla mocy iednák lepiey ie dáć osobno przedzielone ná dwoie. iáko w figurze Tablice 29.* Cienkość cewek G, ma bydź po połtorá calá, y odległość iednákoważ.

4. Przy cewách G, ná iednymże wrzećionie niech będźie wał H, cztery rázy grubszy od cewow G, ták długi; żeby mogł bráć kilkánaśćie opasánia linką mierną. Dyámeter iego niech ma łokieć ieden: może bydź grubszy, ná wielkie wysokośći.

5. Ná mieyscu ktore potrzebuie wody, niech osádźi koryto K, z hakámi sposobnymi do wywrácánia wiáder, y ze dwiemá klubkámi N, O, wyżey korytá dla linek dźwigáiących wiádrá po nich chodzące.

6. Obwinie kręgow 12. liny, około wáłu H, y záłożywszy ią ná klubki N, O; przywiąże do obudwoch końcow, wiádrá M, L, dászkowáte, nákształt Księgi otwártey wpoł: gdyż tákie są łatwieysze do wylewánia. Mogą bydź y okrągłe wiádrá zwyczáyne, byle końce obłąkow miáły, nie ná wierzchu, ále blisko połowice, dla snádnego wywrotu. Wiádrom dászkowátym, przyprávi po bokách kołcá obrotne, ktoreby ie ná sznurkách, álbo drotách, trzymáły w linii prostey, áni się im kręćić nie dopuśćiły. Masz ich wizerunk w figurze 1. tablice XXX. przećiwko kárćie 165.

T*ák sporzadźiwszy máchinę wodną, gdy záprzężone bydlę do dyszla B, obroći się pięć rázy; kołá* SEZ *połowicą, pálcámi 60. ná czele rossádzonymi obroći cewy* G, (*bez przeszkody kołá* FD, *połczołe bez pálcow idącego pod tymiż cewámi* G) *rázow* 10. *wespoł z wáłem* H, *máiącym obwodu trochę więcey nád łokći trzy, y cale 3: y ták wywinie linki łokći 31. dobrey miáry, z wiádrem* L, *ktore hakiem żeláznym z korytá náchylonym wywroći, y wodę wyleie w koryto. A pod tenże czás wiádro* M, *nábierze ná dole wody. Znowu gdy kołá* SEZ *połowicá czołá bez pálcow, pocznie podstępowáć pod cewy* G; *pálce kołá* FD, *ná połczołá osádzone, będą zábieráć cewy* G; *y obracáiąc w przećiwną stronę wał* H, *wiádro* M, *ćiągnąc do gory, á wiádro* L, *opuszczáć po wodę.* Co *ná przemiáne czyniąc, nie vstáną, poki bydlę robić będźie przy dyszlu.*

Notuy. *Ieżeli dyszel będźie długi ná trzy łokćie, zmoże bydlę, (choćby ná dwá tylko kámienie śiły máiące) wiádru 31. kámieni ćiężącemu. Niech bowiem wiádro z wodą, y z liną ćięży kámieni trzydźieśći y ieden; cewy* G, *nábędą ćiężaru kámieni 124.* Ponieważ (z postáwienia máchiny) *cewy* G, *są cztery rázy mnieysze od wáłu* H. *A że cewy* G, *biorą swoy obrot od kol* E, *y* F; *tákże powinny przemagáć te 124. kámieni. Znowu że cewy* D, *obrácáią kołá* E, F, *ktore z postáwienia máią*

máią ſię do kol EF, *iako 1 do 11. namniey; zgubią ćiężaru kol* EF, *namniey 112. kámieni: y nie zoſtáwuią ze 124. tylko 12. Do ktorych przydaymy ieden względem oporu czopow w panewkách, żeby obracáiącemu cewy* D, *zá ſame ich cewki, przyſzło przemagáć centnarow trzynaśćie: kto te 13. centnarow, przeſzedſzy ná* B, *koniec dyſzlá, zechce przemoc; dość mu mieć śiły ná dwá kámienia. Ponieważ iako ćwierći dwánaśćie, to ieſt trzy łokćie cáłego dyſzlá do ćwierći iedney (by dobrze dyámeter cewow* D, *był połłokćiowy, lubo nie ieſt ták wielki z poſtáwienia) ták 13. kámieni ná* D *do 1. kamieniá y iedney częśći ze dwunaſtu, ktorey proporcyi nie doſtáie do dwoch cáłych kámieni, częśći 11. ze dwunaſtu. Bydlę tedy dwa kámienie przemagáiące, ná* B, *w końcu dyſzla trzyłokćiowego, zmoże wiádro, 31. kámień ćiężące.*

N A V K A XI.

Poprzedzáiącym przemyſłem prowádźić wodę ná wyſokie mieyſce, bieżącą wodą, gdźie bydź może.

Figurá 1. tablice 29. przy kárćie 164. 1. RVrmiſtrz álbo Młynarz niech poſtáwi koło iákie będźie ſpoſobnieyſze ná dáną wodę. Figurá ma koło B C ſkrzynczáſte, wyſokie ná łokći 4. z ſpádkiem wody ná ſzrzodek nie ná wierzch, iákie ſię zwykło obrácáć przećiwko wodźie.

2. Ná wále tego kołá B C, długim według potrzeby mieyſcá, ná ktorym kołá F E ośiędą, da cewy D, wyſokie ná połłokćia o cewkách ſześći, iáko w poprzedzáiącey figurze, idące po cyrkule, ktorego dyámeter calow połdźieśiętá. Czop ſámego wáłu oſádźi ná płatwie Q R.

3. Pod płatwą Q R, ſporządźi koło iedno F, ná ſwoim wałku krotkim; a nád tą płatwą ieſzcze poſtáwi drugie koło E, ſpodniemu rowne we wſzytkim. Ná obudwoch rozſádźi pálce y ná policzkach y na czele, w ten ſpoſob, ktory opiſuie Nauka poprzedzáiąca dźieśiąta.

4. Do kol F, E, przyſtáwi cewy G dwoiſte ná wále ſtoiącym G W. o ſześći cewkach grubych po połtora calá, ktore ná przemiánę będą obrácáne od kol poźiomnych F, E.

5. Przy wierzchu wáłu G W, przyda trzećie cewy o cewkách 12. mniey więcey, do vpodobánia, ktoreby obracáły koło Y, o tyleſz pálcow, ná wále Y H ták miąſzſzym ná H, iáko w poprzedzáiącey figurze Nauki x. dla zwiiania linki, trzymáiącey ná końcách dwá wiádrá dáſzkowáte M, L.

6. Przyda nákoniec koryto K, y droty (ktorych figurá nie ma) ná trzymánie wiáder kolcámi obrotnimi w bokách, áby ſię nie kręćiły, ále hakom korytnym ná wyprożnienie wody zawſze iednákowo bokiem iednym ſtáwiáły.

Vżywánie ták ſporządzonego Rurmuſzu iedenże ma koniec, ktory poprzedzáiący: Ten ſzczęśliwſzy, że bydło ná inſzą robotę záchowuie, á w dzień y w nocy bez przeſtánku doda wody w vpodobáney obfitośći, choćbyś chćiał y 100, gárcy (z ktorych ieden waży funtow 7. y ćwierć) zá iednym wału H obrotem, á zá dźieśięć obrotow kołá wodnego B C.

PRZESTROGA 1. *Figurá ták poprzedzá-*
A *iąca iáko y tá, nie ma zupełnego zrebu, álbo budynku ná trzymánie czopá kołá* B C: *y drugiego czopá wáłu* H; *korytá* K: *klubek* N, O, *y drotow wiáder, ktorego Rurmiſtrz álbo Młynarz z Cieślą ſnádno ſię domyśli, lubo go figurá nie pokázuie; áby wyráźniey ſztuki należyte do iſtoty máchiny wydawáłá.*

2. Z *korytá* K, *wodá ma bydź ná mieyſce prowádzona, álbo rurámi w proſtą liniią; álbo przewinionymi y, iáka ieſt w figurze* e f g n; *álbo rynnámi; to iedno záchowuiąc, żeby mieyſce ná ktore*
B *ma iść wodá z korytá* K, *nie było wyſzſze od dná korytá, wodę piáſtuiącego.*

N A U K A XII.

Bieżącą wodą, pędźić wodę na ſześć álbo ná śiedm łokći w gorę, máłym zawodem y koſztem.

NIech będźie bieżąca wodá B C D, od B, do D, *ktora potrzebá pędźić wyżey ná łokći ſześć álbo śiedm, onáż ſáma. Tedy.* *Figurá 1. Tabl. 31. przy kárćie 168.*

1. Niech Młynarz álbo Cieśla *wyſtáwi koło ſzerokie ná łokći czternaśćie álbo piętnaśćie, ſtárcie*
C *(dla lekkośći) ſzerokich po trzy ćwierći łokćiá, grubych po calu. Ktore ſnádno zrobi, nárznawſzy ſztuk dwadźieśćiá cztery długich po cztery łokćie, áby z nich złożył dwá kręgi, ſpodni y zwierzchni, pourzynawſzy końcow obudwoch káżdey ſztuki ná ſkoſe, áby figurę we dwanaśćie bokow álbo ſćian wyſtáwiły.*

2. *Złoży te dwá kręgi do kupy, ieden ná drugim, tak żeby dwie ſztuki zwierzchnie, końcámi przypadały ná ſrzodek ſpodniey ſztuki; y pozbiia brá-*
D *tnalámi. Potym wbiwſzy dwá gwoździe w laſkę, odległe od śiebie w łokći śiedm, ocyrkluie koło, y obetnie chędogo.*

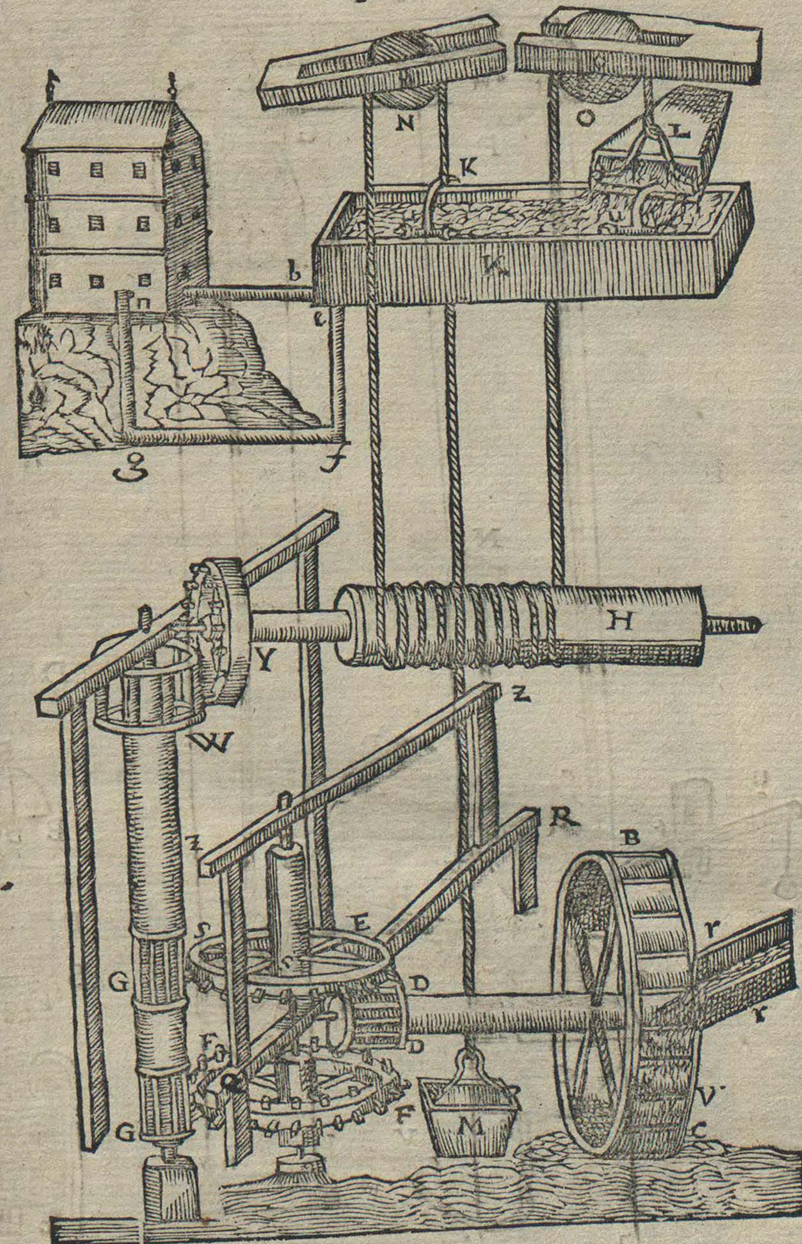
3. *Według grubośći wáłu ná ktorym leżącym koło ma ſtać (náprzykład ná połłokćiá w koſtkę) przybiie rámioná cztery cáłe, od śiebie odległe po połłokćiá; wſzytkie ná iedney ſtronie kołá, nie przepuſzczáiąc ich przez wał, ále go miedzy rámioná wpráwuiąc* (według wizerunku figury 4. tablice 22. przećiwko kárćie 129. ktora reprezentuie rámion ſześć: lecz tu doſyć cztery:) *y rámioná ryglámi czteremá krzyżuiąc dla mocy.*

4. *Wał niech będźie we cztery gránie połłokćiowe ná tym mieyſcu, gdźie go śćiſną rámioná: ku końcowi* E, *niech będźie* ćienki: *ku* F *gruby, z*

TABLICA XXIX. FIGVR ARCHITEKTA

przy Kárćie 164. przećiwko Kárćie 162.

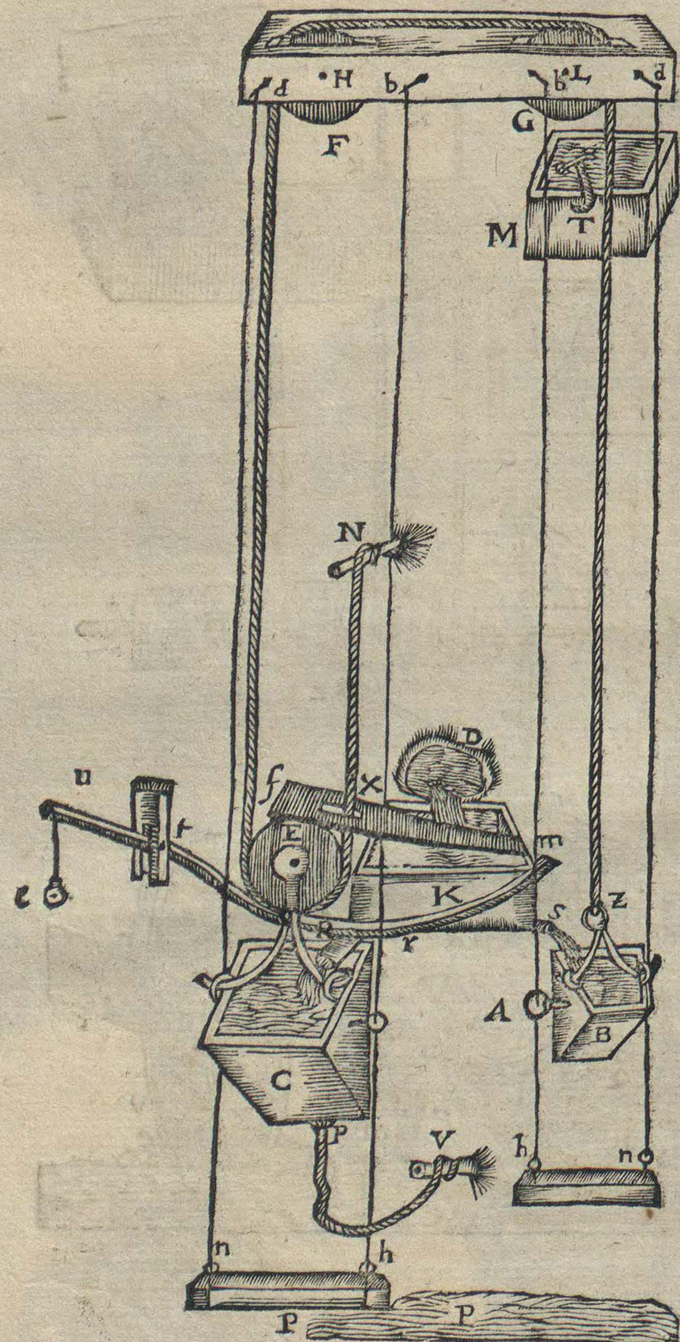
Figurá 1.



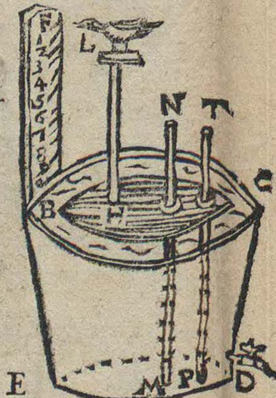
TABLICA XXX. FIGVR ARCHITEKT

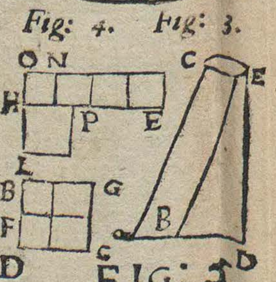
przeciwko Kárcie 165

Figurá 1.



Figurá 2.









dźiura ſporą áż do rámion od końcá, dla wylewania wody; á ná ſámym końcu F, okragły áby: ſię mogł ná ſwoiey panewce wolno obrácáć.

5. Z drugiey ſtrony kołá, przyklámruie ſześć trąb (iáka iedne ná figurze pokázuie C H L) w ángul krzyżowy zbitych. Część trąby CH rowna ma bydź części H L, w długośći po łokći śiedmi. Swiátło ná C może bydź ná ćwierć łokćiá przeſtrone, á co dáley ku H, ſkępſze. Koniec L, potrzebá wpráwić w wał EF, żeby káżda trąbá, mogłá wylewáć wodę przez iego dźiurę F, do rynny M. Ieżeli będą oſmolone; dłużey potrwáią.

6. Niech ná czoło kołá przypráwi łopátki K, ták wyſokie y ſzerokie, żeby bieg wody one biorąc z ſobą, zdołał obracáć koło z trąbámi. Te łopátki mogą bydź ná kſztałt łopátek wátnikowych, w obłąkách powierćiánych między kręgi kołá.

7. Pod dźiurą F wału E F: oſádźi rynnę M, ná odbieránie wody z dźiury F, y ná prowádzenie iey do kąd zechceſz.

Nákoniec oſadźi wał E F ná łożu álbo ná zrębie wyſokim w ſześć łokći od wody, aby koło ſtoiące ná wále, brodźiło w wodźie łokieć ieden, y trąby mogły nábieráć wodę.

Ták miawſzy koło gotowe, gdy iego łopátki bieg wody z ſobą poprowádźi; trąb część C H, idąca ku gorze nábraną wodę wlewić będźie w część drugą H L trąby, y przez nie w dźiurę F, wału E F, do rynny M. Y ták iednym kołem ná bieżącey wodźie, możeſz pędźić wodę ná łokći ſześć, albo śiedm, ieżeli daſz wyżſze koło.

N A V K A XIII.

Miawſzy ſpadek iákikolwiek, wody ſkąpey; one prowádźić dwá, trzy, y cztery rázy wyżey, niamże ſámą, bez kołá wodnego.

Figurá 1, tablice 30 przećiw kárćie 165.

NIech będźie żywa woda ná D, máiąca ſpadek do P, ktorą potrzebá prowádźić do T, ſamąże wodą D, á bez wſzelkiego kołá, obrotnego wodą. Tedy

1. Ládá rzemieślnik, poſtáwi przy D, żywey wodźie, koryto K, z rurkámi w ſpodźie dwiemá: z iedną S, mnieyſzą, proſto ſtoiącą ku wiádru; á máłoco wychodzącą od korytá, áby wiádru idącemu ku gorze nie záwadzáłá w biegu: z Drugą R, ktoraby iednegoż czáſu z rurką S, trzy rázy więcey dałá wody. *Wielkość iey, oznáymi ſrzednia proporcyonálna miedzy miarą dźiury S, y miárą trzy razy dłuſzą, z Náuki 47. Zabáwy 2. Geometry Polskiego, ná kárcie 53: y z Náuki 48, y 49. teyże Zábáwy 2. Geometry Polskiego, ná kárcie 54.*

2. Ná dźiurách rurek S, R, otwártych w koryćie K, opátrzy pokrywki drewniáne, z ołowem ná wierzchu, á z ſkorą wołową u ſpodu; ktoreby przywiązáne do deſzczułki f m, (przybitey ná m, do korytá) mogły ſię otwieráć, gdy ſię deſzczułká f m podnieśie końcem f, y wodźie pozwolić odbiegu do wiáder B, C.

3. Sporządźi ſtátek M, ná mieyſcu náznáczonym T; ktoryby wodę z wiádrá B, odbierał wylaną: y przypráwi w nim hak T, chwytáiący wiádro do wylania wody.

4. Nád ſtátkiem M oſádźi dwie klubki G, F, ſpore, to ieſt dwá kołká, żłobkowáte po czele dla liny, ná ſworniách H, L, wolno obrotne.

5. Zrobi dwá wiádrá B, C, nierowne w obiętnośći: dáſzkowate nákſztałt Kśięgi dáliey niż w poł otwartey. Mnieyſze B, o kilku gárcy wody: wiekſze C, trzy rázy ſporſze: żeby wodą napełnione; mogło przemoc, y poćiągnąć do gory mnieyſze B, tákże nápełnione, lubo przez klubkę E, ná ktorey wiśi, y traći śiły ſwoiey połowicę cáłą, według § 7. Náuki 3. Zabáwy 1. Architektá, na kárćie 9. Kśięgi pierwſzey, Toż wiádro mnieyſze B, prożne; ma bydź bliſko rowne w ćięſzkośći z wiádrem więkſzym C, tákże proznym; żeby gdy będą obadwá prozne, mnieyſze B pomocą klubki E, mnożącey śiłę wiadrá B, przećiwko C, dwá rázy bliſko, mogło przemagáć wiádro więkſze C, y ono podnośić ku gorze, áż do R, pod koryto K

Takową rowność w ćięſzkośći wiáder, ſnádno pomiárkowáć przydániem iákiey ſztuki ołowiu, przy obłąku wiaderka mnieſzego B.

6. Przyprawiwſzy do wiádrá więkſzego C klubkę E, záwieśi obádwa ná linie N X R f d z, vwiązáney iednym końcem przy N. á przechodzącey przez dźiurę X podługowátą deſzczułki f m; pod klubę E, y po klubách F, G, áż do wiadrá B, vwiązánego ná Z.

7. Obudwom wiádrom opátrzy wyćiągnione droty b h, d n: ktoreby trzymáiąc wiádrá zá kolcá álbo pierśćienie A, nie dopuſzczały ſię im kręćić, w biegu ná doł y do gory.

8. Wiadro C przy dnie vwiąże ták długim powrozem P V; żeby gdy zbieży bliſko wody P, oney ſię nie dotykaiąc, wſtargnione od powrozá, wodę wylało, y wroćić ſię mogło wolno do R.

Nákoniec rzemieślnik ná drotách b h, d n. po ktorych wiádro mnieyſze B chodźi, przy A, ſporządźi iákie oporki, ktoreby nie dopuſzczáły temu wiadru niżey ſtępowáć nád A, ku h n. Między vchem záś wiádrá C. więkſzego pod klubką E, opátrzy drąg cyrkliſty u t k m, zawieſzony ná t, z ćiężarem e, wiſzącym od u. Długość tego drągá ma bydź táka, ktoreyby klubká E,

minąć nie mogłá gdy z wiáderkiem ná doł idźie. Ciężar e záwięſzony, ma przewa-żáć dłuſzſzy koniec m, y ieſzcze poty wſtrzy-máć wiádro C, poki nie nábierze wody z rury R tyle, żeby z impetem po ruſzeniu ſię z mieyſcá bieżáć, oraz onę z śiebie wy-rzućiło, Koniec tego drągá y potrzebá ieſt. Ze bez niego, wiádro C, nie dobrawſzy do-ſtátkiem wody, ruſzy ſię z mieyſcá, y powoli ſtempuiąc ná doł, nie wyleie zupełnie wody. A gdy go ten drąg u t m przytrzyma; raz A ſię z mieyſcá ruſzywſzy, z impetem ná doł bie-ży, y cále ſię wylewa. Tenże drąg u t m, dla tego ma bydź cyrkliſty: gdyżby proſty więznął miedzy vchem y wárgą wiádrá, ktorą wárgę dla krzywośći ſwoiey miia.

Ták ſporządźiwſzy máchinkę, gdy od pro-żnego wiádrá B, opártego ná oporkách A, wiádro C przeważone (lubo rowne w ćię, B ſzkośći, iednák lżeyſze, że wiśi ná klubie E, ktorey połowicę dźwiga kołek N, á poło-wicę wiádro B, *według § VII Náuki 3. Zá-báwy 1. Architektá, ná kárćie 9*) ſtánie ná R pod rurką R, korytá K; klubką E pod-nieśie koniec *f*, deſzczułki *fm*, máiącey przywiązáne pokrywki rurek R, S: y wodá z korytá K, nápełni obá wiádrá C, B. Toż wiádro C, iáko we troynaſob wodą obćiążone, ćięſzſzę trzećią częśćią od wiádrá B, y mocnieyſze niż ćiężar e, wiſzący ná koń- C cu u, drągá u t K m, wſtrzymywáiącego klubkę E z wiádrem do zupełnego nábránia wody; rzući ſię ná doł ku P: á tym czá-ſem gdy przechodźi mieyſce R P; wiádro B wynidźie do T, przećiągiem dwá rázy niż R P dłuſzſzym, y wſtárgnione o hak T wyleie wodę do ſtátku M. Co gdy ſię ſtá-nie wiádro C w biegu ná doł, (iuż vwol-nione od przemagánia ćiężaru wody wiádrá B, y mniey biorące wſtrzymánia od drągá u t K m, im go drąg dálſzymi punktámi od D ſworniá t dotyka;) ſznurek P V, poſzár-pnie od ſpodu, wywroći, y wyleie wodę. A gdy wiádro C, pozbywſzy wody, ſtánie ſię ná klubce E, lżeyſze połowicą wiádrá B; wroći ſię wiádro B ćięſzkośćią ſwoią do A, y wiádro C podnieśie pod koryto K. W ktorym położeniu klubká E, dźwignie ko-niec *f*, deſzczułki *fm*, ktora otworzy po-krywki rur R, S, przywiązáne do śiebie, y nápełnią ſię obádwá wiádrá iáko ná począ- E tku: wiádro C idąc ku P, záprowádźi wiá-dro B do wylania ná M; á ſámo wſtárgnio-ne od ſznurá V, wyleie wodę. Po wylaniu przećiągnione od wiádrá B, ſtánie pod ko-rytem K, klubká E, otworzy pokrywki: nápełnione poydźie ná doł &c: powtarzáiąc z wiádrem B, bieg do gory y ná doł zobo-polnym przemagániem poty, poki wodá ży-wa D, nie vſtánie, álbo ſię co nie zepſuie.

Y ták wiádro B, będźie dodawało wody ko-rytowi M, dwá rázy wyſzſzemu od ſpádu wody R P.

Ktoby chćiał trzy álbo cztery rázy wy-nośić wodę od A do M, niżeli ieſt ſkok wody od R do P, niech vżyie ſpoſobu 2. Náuki 38. Zábáwy 1. Architektá, ná kár-ćie 41. o roſprzeſtrzenieniu krotkiego mieyſcá klubkámi dwiemá o poiedynkowych koł-kách: álbo iedną klubą o iednym kołku, á drugą o dwoch. A niech przyczyni wiá-drá C, pięć rázy álbo ſześć.

PRZESTROGA. *Ná pomiárkowánie pędu wielkiego w powrácániu wiádrá B, niech kołko iedno F, álbo G, będźie nábite pâlcámi, ktoreby cewy przyſtáwione obracáły z ſkrzydłámi ná wierzchu, iákie v zegárow biiących bywáią. Ale te ſkrzydełká, máią wolno bydź obrotne około wrzećionka cewow, z trybikiem zębátym, nie ruchomym ná wrzećionku, y z ſprężynka wolna, przy iednym ſkrzydle; áby gdy wiadro B, idźie do gory, ſkrzydła ſię nie opieráły ſprężynka o trybiki, y biegu nie támowáły cewow: á gdy wiádro B, wrácáć ſię będźie ná doł, ſprężyná wpadſzy w trybik, przymuśiłá ſkrzydłá do iednegoż obrotu z cewami, y oną znácznie opoźniłá.*

Drugi Spoſob.

Prowádzenia wody ná wyſokie mieyſcá miawſzy ſpadek wody ná kilká łokći, bez wodnego kołá, y máła wodą.

NIech będźie ſtrumyſzek wody n, máiący ſkok od wánienek W, do korytá Z m V d g, z ktorego chceſz prowádźić wodę do ſtátku O I, y z niego rynną T, do budynku, álbo do fontány. Tedy, *Figurá 22 tablic. 31 przy kárćie 168.*

1. Oſádźi Rurmiſtrz w koryćie Z m V d g, pompy dwie V P, z rurkami Q, bliſko wierzchu nád ſtátkiem O I, ktory niech ma kurek S, ná odchod wody przez rynnę T, do naznaczonego mieyſcá.

2. Ná pompách oſádźi ſoſzkę M, trzymáiącą rámię álbo żorawká K P L ná ſworniu N, z ſzyikámi F wyſokimiey ná połłokćiá álbo ná trzy ćwierći: y przy ſzyikach z koł-kámi E, wolno obrotnymi przy końcách żorawká, miąſzſzymi ná cztery pálce, żeby we ſrzodku czoła, mogły bydź wytoczone głęboko y ſzeroko ná dwá pálcá, dla drąſzkow G C B, po ktorych máią chodźić.

3. W ſłupkách H G, ſporządźi drążki B C G, ná ſworniu C, obrotne wolno z ćię-żarem D, záwieſzonym ná końcu B tákim, ktoryby y ćiężar częśći dłuſzſzey C G drążká przewązał, y wiáderká, wiſzące od żo-

 rawká

rawká przytrzymywał, poki słusznie nie nábiorą wody z wánienek W, dla pewnieyszego wylania. Długość drążkow BCG, od C do B, może bydź tylko na ćwierć: á od C do G, ták dostátnia, żeby iey kołká E, ná doł schylone nie przechodźiły.

4. Przy żywey wodźie n, postáwi dwie wánienki Wn, Wu, długie ná łokieć, ále miáłkie, y da w ich spodźie dźiury długie sposobne do nálewánia nagłego wody w wiádrá, z pokrywkámi wiszącymi ná srzodku deszczułek przybitych końcem iednym do wárgi wánienek, áby te pokrywki w ten czás tylko przepuszczáły wodę do wiáder, kiedy sznury trzymáiące wiádrá od szyiek żorawkow, krzyżykiem X, podniosą ku gorze deszczułek y dźiury otworzą.

5. Záwieśi ná sznurách FX od szyiek F, stoiących ná żorawku KL, wiádrá dwá Zm, Yt, dászkowate, ná kształt otwártey nie zupełnie Księgi: długie ná łokieć namniey: rowne sobie we wszytkim; iáko nalżeysze, zkolcámi obrotnymi ná bokách, ktoreby wolno chodźiły po drotách wyćiągnionych bh, gdy wiádrá z stępowáć będą. Wielkość wiáder táka bydź ma, ktoraby obięłá wody tak wiele, iáko iey ćiężar będźie mogł zdołáć pompowániu wody, oraz ze dwoch rur.

Długość tych sznurow FX, będźie táka, ktoraby, gdy się iedná szyiá F. spuśći ku korytu Zm Vdg; á druga wynieśie do gory wiádro Zm, nie dośiegało wody C w korytu Zm Vdg, ále wstárgnione od sznurká t, y wywrocone, wylało wodę: Wiádro zaś drugie Yt, żeby stánęło pod samą wánną Wu: iáko figurá pokázuie.

6. Sznurom FX, na X, przyda krzyżyki iakie sposobne do podnoszenia deszczułek przybitych końcem iednym do wargi W, y odkrywáiących pokrywkę od dźiury we dnie wánienek podługowátey.

7. Do spodu wiáderek przywiąże sznurki D t, ták długie, żeby vwiązane drugim końcem ná sposobnym mieyscu, mogły wstárgiwáć wiádrá spadáiące ná doł po drotach wyćiągnionych bh, y one wywracáć na wylewánie wody, á nie dopuszczáć im dotykáć się korytowey wody.

Ták sporządźiwszy dźiwnie wygodną máchinę, y wodę przepuśćiwszy do wánien Wn, W E u; gdy kto wiádro Zm nápełni wodą; zbieży ná doł ku korytu ZmVdg po drotách wyćiągnionych bh, y oraz poćiągnąwszy zá sobą żorawká KL; laskę NP wepchnie w rurę, y laskę GP, z rury wyćiągnie, y nákoniec wiadro Yt podstáwi pod wannę W u, ktorego wiádrá sznur FX, krzyżykiem X, podnieśie deszczułki na wánience y odkryie pokrywkę dźiury podługowátey we dnie wánny. Wiádro zaś Zm, zbiegáiące z wodą, wstárgnione od sznurká t, wyleie wodę: y tak długo będźie stało po wywroceniu, poki wiádro Yt, nie nábierze wody dostáteczney, ktoráby ie ćięszkośćią swoią spędźiełá ná doł, z tákimisz dźielnośćiámi, iákie odpráwił bieg wiádrá Zm; to iest poćiągnie zá sobą żorawká KL ná doł; á ten A laskę GP wepchnie w rurę, y laskę NP wyćiągnie z poboczney rury, y wiádro Z m przyprowádźi pod wánnę Wn: ktorego wiádrá Wn sznur FX, krzyżykiem X. podnieśie deszczułki z pokrywką dźiury we dnie wánny. Wiádro zaś Yt, tym czásem wstárgnione swoim sznurkiem przy grzbiećie ostrym przywiązanym, wyleie wodę, y poty náchylone postoi, poki wiádro Z m, nie nábierze wody z wánny Wn. Co czyniac ná przemiany; bez kol wodnych, B bez wiátru, bez bydłá, bez ręki ludzkiey, będą pompowáć wodę w státek OI, áby iey dodáwáły rynną T, gdźie zechcesz.

PRZESTROGA. 1. *Ieżeli miásto státku stá-bego* OI, *osádźiß koryto mocne, y w nim postáwiß drugie dwie pompy, podobne nißßym pompom* PV; *y przydaß żorawka* KL, *bez kołek* E, *y bez drążkow* BCG; *á powiążeß ßyiki żorawkow wyßßych z nißßymi, áby oraz od wiáder ná doł poćiągáne były. Wiádrá też* Zm, Yt, *daß dwá rázy większe, áby ćiężarowi dwá rázy większemu (iáki bydź muśi w pompowániu czteremá pompámi) zdołáć mogły we dwoynasob nápełnione wodą: wypędźiß wode dwá rázy wyżey.*

2 *Ktoby we trzy álbo we cztery piętrá pompy ordynował; vchodząc wielkośći wiáder, y nierychłego ich nápełnienia; niechay da tyle par wánienek* Wn, Wu, *ile par zechce pomp, zwłaßcżá gdy wodá żywa* n, *zdoła nálewáć wánny: y do káżdego żorawká niech przypráwi kołká* E, *y drągi* D BCG; *żeby káżdy drąg przytrzymywał swego wiáderká.*

3. *Dźiury w wánienkách* Wn, Wu. *im ßerße y dłußße; tym wygodnieyße. Ponieważ wiele należy ná prędkim nápełnieniu wiáder; áby gdy láski podnieśione w rurách podniosą tłoki; zamki nie przepußczáły wody z rury, ktorą w prędkim pompowániu záchowuią.*

E 4. *Ten wynálazek przechodźi poprzedzáiący, ktory nie może ták wysoko wynośić wody, iako ten iednym cugiem: ani może mieć ták wiele przeset, y nie potrzebuie hámowánia powracáiących wiader, iáko ow. Przechodźi tákże wiaderká Rzymskie, z ktorych iedno drugie przewága z niemáłym trzaskiem, wiele zawodow około kurkow. y vstáwicznego dozoru potrzebuią, á nie dokążą wyżey prowádźić wody od nißkośći skoku.*

NAV-

NAUKA XIV.

Dawſzy likwor táki, ktoryby tylko dwá rázy wiecey ciężał w rurze ſtoiącey do gory, ile zebrány w ſtátku iákim: wyſtáwić máchinę nieuſtánnego biegu bez wiátru, bez bydłá, bez ręki ludzkiey, y bez wody bieżącey: iednym ſłowem, ktoraby miáłá ſámá z śiebie bieg vſtáwiczny.

Figurá tabl. 33. przy kárćie 169.

DOwiodłem w Náuce 22. Zábáwy 1. części 1. Architektá Polſkiego, że *Bieg nieuſtánny* ieſt niepodobny bez likworu tákiego, ktoryby nie większey śiły nád dwá rázy potrzebował (ná to, áby mogł bydź do gory rurą ná trzynaśćie łokći podnieśiony tłokámi, álbo iákimkolwiek przemyſłem) nád śiłę, ktora mu może zdołáć w ſtátku iákim niſkim, álbo oraz z rurą nápełnioną w pomienioney wyſokośći ná łokći trzynaśćie. Dawſzy tedy, żeby tákowy likwor chimiſtá iáki wynálazł; twierdzę że máchiná *Biegu nieuſtánnego*, może bydź wyſtáwiona tym ſpoſobem.

1. Wyſtaw zrąb MM HH RR TT PP XX SS ZZ, to ieſt ná czterech ſłupách (MM HH, iednym: ZZ RR, drugim: TT SS, trzećim: PP XX, czwartym,) związánie czworograniáſte HH RR TT PP: y pod nim fontánę álbo koryto proſte wyſokie AA.

2. W fontánie álbo w koryćie, ná ſtoliku A, dźiuráwym we ſrzodku przy a e c; y máiącym durſzlák miedźiány D D, pod dźiurą a e c, miedzy noſzkámi, ná ktorych ſtolik A podnośi ſię od dná Fontány; poſtaw konew miedźiáną álbo cynową ze trzech ſztuk złożoną: z ſztuki d f ſpodniey, dźiuráwey we dnie: ſztuki n q m h ſrzedniey: y ſztuki wierzchniey o p, z ſzyią otwártą r s r. *Ktorey konwie połowicę* figurá pokázuie, odćiąwſzy drugą połowicę, dla pokazánia poiętnieyſzego pokrywki C zámykáiącey y otwieráiącey dźiurę a e c dná d f, konwie d r s f. Tákże dla pokazánia tłoká H dźiuráwego ná wylot, z iego pokrywką I, y z rękoieśćią L, y z laſką M, wychodzącą z rury O V, áż do Q Q.

Konew d r s f, *niech będźie ſzrobámi* EE FF GG *zwárta, dla mocy, y dla ſnádnieyſzey náprawy pokrywki* C, *y tłoká* H *z iego pokrywką: y dla przybićia laſki* M, *do rękoieśći* L. *Niech będźie ſzeroká ná piadź áby mogłá bráć ná iedno tłoká podnieśienie wody gárcy trzy.*

3. Ná konwi d r s f, oſadz rurę O V wyſoką ná łokći 13: máiącą rurkę V n, dla wylewánia wody w ſzáflik D.

4. Szaflik D, niech ma dźiurę a, we dnie z rurką a s, y z pokrywką p, przywiązáną ſznurkiem q p do ſtrożá e q n przybitego ruchomo ná n, á dźiuráwego ná e, dla przechodzenia ſznurá.

5. Sporządz koło wyſokie ná łokći 4: iáko nalżeyſze, máiące ná obwodźie r r t t werznięćie álbo złobek, dla zátopienia ſznurá. Ktory obwod w łokći dwánaśćie, niech trzymáią cztery rámiona z deſką m a e, oſádzoną ná wałeczku k e g miąſzſzym ná calow 4. ſkąpych, á máiącym zupełnego obwodu calow dwánaśćie: y oſadz ten wał k e g ná płatwách R R T T, HH PP.

6. Wałeczek k e g, miąſzſzy ná calow 4: y máiący obwod ná połłokćia, niech nośi
A łáńcuſzek obwiniony przez klubkę a d, záwieſzoną ná gámie b c aa, y dźwigáiący laſkę QQ RM, vtopioną w rurze V O, y przybitą do tłoká L H, zámkniętego w konwi d r s f.

7. Ná laſce QQ R M, przy R. niech będźie wagá R T nn, opárta ná wałeczku S, a a, á ná ſworniu X obrotna z ćiężarem V V, przywiązánym ná T wolno, áby ſię mogł przybliżáć, y oddaláć od R, według potrzeby.

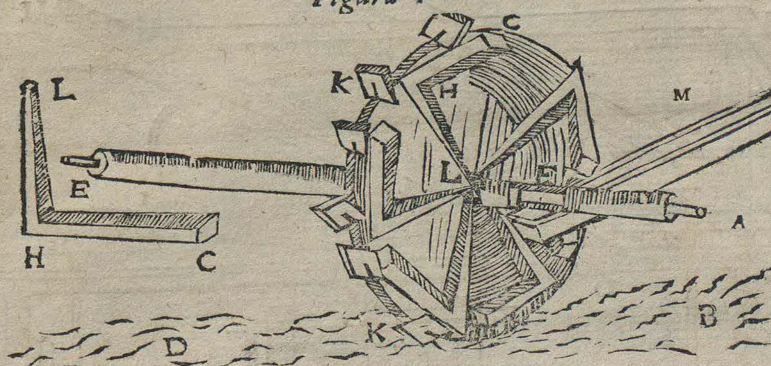
8. Obwodowi kołá wielkiego, przyday o-
B brotne kołko álbo krążek p p we ſrzodku czołá wytoczony głęboko ná dwá pálce, dla zábierania drągá u G n t dłuſzſzego nád zrąb cáły, gdy pod nim vniżáć ſię będźie, álbo podnośić.

9. Wagá u G n t, niech chodźi ná ſworniu 11 okrągłym, w ſłupku N 11. ná ćwierć odległym od kręgu p p. Niech ma ná u, ćiężar ieden m m, (ktoryby zdołał vtrzymáć w rowni ćiężar końcá długiego 11 t ſáme-
C go drągá u t, ćięſzſzego nád koniec krotki 11 u.) Drugi ná podporce G F, z iárzmem i i f f H H m m, obrotnym wolno ná F, y máiącym ćiężar ū, przywiązány ná G. Ten ćiężar ū z iárzmem ſámym ma bydź táki, żeby mogł ſłuſznie przytrzymywáć kołá wielkiego drągiem u t zátopionym w krążku p p, poki wiádro P nie nábierze ſłuſznie wody z ſzáflika D. Koniec t drągá niech chodźi między dwiemá laſkámi p p e e, c c k k, przybitymiey ná Z pochyło; áby z
D nich nie wychodźił, gdy kręg p p, przyſzedſzy z kołem wielkim ná Q, drąg przyćiśnie ná doł. Powinność tego drągá u t będźie: żeby iárzmem i i f f HH mm, y ćiężarem ū, (ktoryby przemogły dwá funty,) przytrzymywał wiádrá D, iáko ſię dopiero rzekło do potrzebnego nápełnienia wodą. Ktore wiádro bez tego drągá, nie nábrawſzy ſłuſznie wody, zwykło vmykáć ſię ná doł od ſzáfliká D, y opuſzczáiąc ſtrożá e q n pręd zey niż potrzebá, zámykáć pokrywką p, dźiurę

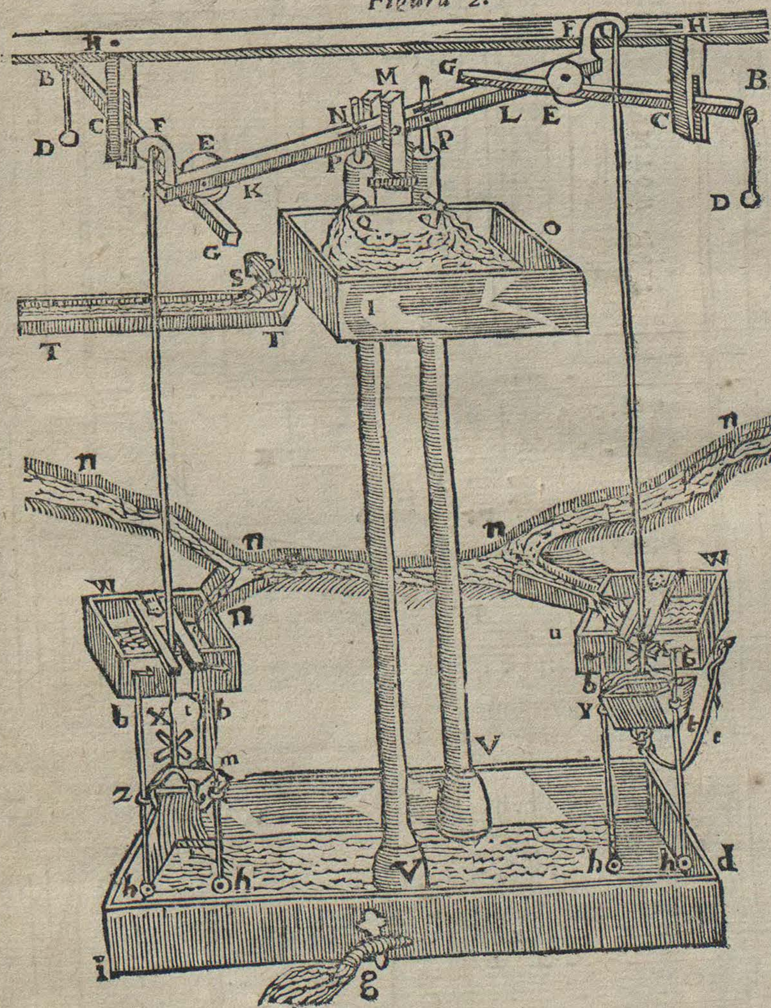
TABLICA XXXI. FIGVR ARCHITEKTA:

przy Kárćie 168. przećiwko Kárćie 166.

Figurá 1

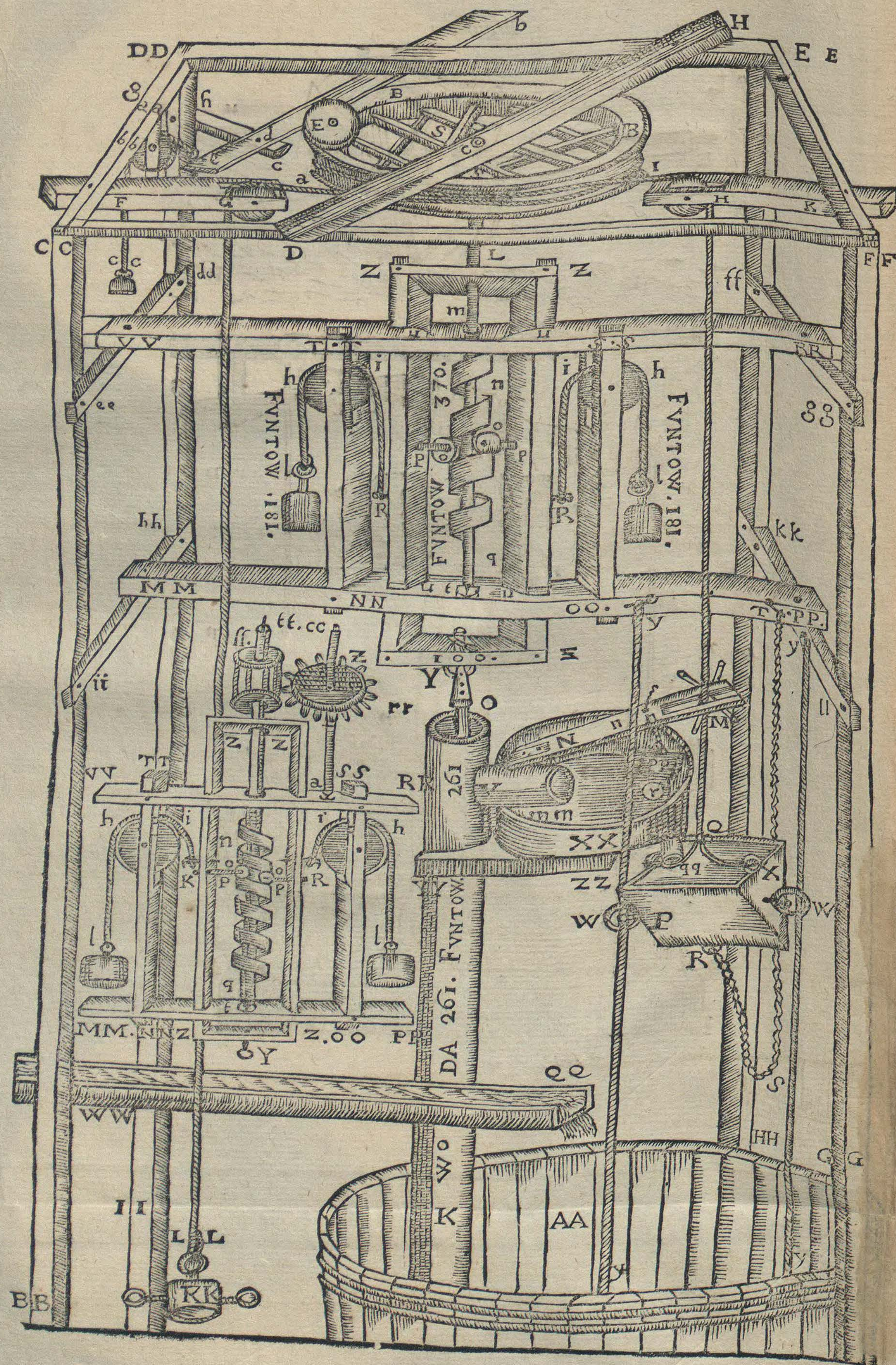


Figurá 2.



TABLICA XXXII. FIGVR ARCHITEKTA

przy Kárćie 168. przećiwko Kárćie 169.



dźiurę *a*, we dnie ſzáflika; przez co wiadro poſtawáiąc w biegu, nie záwſze ſię zupełnie wylewa. Z tym záś drągiem (przytrzymuiącym wiádro áż do nábrania dwoch funtow wody, nád bránie bez drągá,) raz ſię ruſzywſzy z mieyſcá, pędem bieży ná doł, y do ſzczętu ſię wylewa wſtárgnione od ſznurá h *k* g H.

10. Wiádro P, biorące likworu gárcy trzy, vwiązáne ná ſznurze E S r r t t V V S S S (dźwigáiącym ćiężar przećiwny SS, táki ktoryby mogł odwroćić koło wielkie, y wiádro P prożne;) niech będźie według ábryſu figury ná kſztałt Księgi nie zupełnie otwártey, iednák więcey niż do ángułu krzyżowego; grzbietu nie oſtrego: ná dwoch śćiánach rownoodległych g u *f*, E d c, máiące kolcá álbo pierſćienie m obrotne, dla drotow wyćiągnionych A A I I, O O L L, ná vtrzymánie wiádrá P, po nich zbiegáiącego ná doł, y wrácáiącego ſię ku gorze. Pod ſpodem *f* c ma w figurze dwie rurki *f* h t, ná wzor wielkiey litery V, ſpoione v dołu z bláchy białey, z kulą żelázną álbo ołowną zámkniętą; áby tá kulá i, przytrzymywáła dłużey wywroconego wiádrá P, vderzeniem ſwoim w wierzch t, rury: áni ná t ſpadſzy, nie przeſzkadzáła, odwrotowi wiádrá, dośiągáiąc wárgi iego u d. Przy h, wiádro P niech ma przywiązány ſznur h *k* H, z gwozdźia H B, ták długi, żeby gdy wiádro P, przyidźie do L L, wſtárgnione tym ſznurem, chybko ſię wywroćiło.

11. Dla ćiężaru SS. vwiązánego przy końcu S S S, ſznurá trzymáiącego wiádro P; ſporządz tákże droty, ktoreby wyćiągnione przez kolcá ćiężaru S S, nie dopuśćiły mu wolno chodźić ná boki: ále go w proſtey linii trzymáły ták z ſtępuiący, iáko y do gory powrácáiący.

12. Kołá wielkiego (ná boku iednym) nábiy trzy częśći, pálcámi, czwartą bez pálcow zoſtáwiwſzy gołą, ktoreby mogły obrácáć cewy r r, (gdy ſię koło názad odwrácáć z impetem pocznie mocą ćiężaru SS,) oraz z ſkrzydłámi zátrzymánymi od ſprężynek przybitych do ſkrzydeł, y zátrzymuiącymi koło, áby wiádrá z wolná pod ſzaflik doprowádźiło; iáko u zegárow wielkich bywa. A záś bez ſkrzydeł; (ktorych ſprężynki támowáć nie mogą kręcąc ſię ſwobodnie po trybách,) gdy wiádro P, koło zá ſobą porywa y ćiężar SS do gory przemaga.

Ták ſporządźiwſzy máchinę, nápełniy Fontánę A A, likworem tákim, ktoryby dwá rázy tylko więcey ćiężał w rurze ſtoiącey do gory, ile zebrány w ſtátku iákim, álbo oraz z rurą nápełnioną długą ná łokći trzynaśćie; Toż wiádro P prożne, poty ręką przyćiągay ná doł, y opuſzczay do gory, poki nie nápompuieſz likworu w ſzaflik D pełno, z rury V O. A gdy wiádro P ſwobodnie puśćiſz; od ćiężaru S S (ćięſzſzego niż wiádro P prożne) podnieśione, ſtánie pod ſzaflikiem D; y ſznur, ná ktorym wiádro wiśi, krzyżykiem e, wznieśie ſtrożá e q n. Ten záś otworzy ſznurkiem q p pokrywkę p, y wiádro P, przez rurę *a s*, ná-
A pełnione trzemá gárcámi likworu, zmoże wſzytkie przećiwnośći do zbiegu ná doł; (to ieſt y wſtrzymánie drągá u t, y dźwigánie láſką Q Q R M likworu w rurze: y przemagánie ćiężaru S S, y opor ták tłoká H w konwi, iako czopow w ſwoich tokach) y ták rzući ſię z impetem ná doł, á w biegu przez łokći 12, obroći ſobą koło wielkie, y podnieśie do gory ćiężar przećiwny S S; y wałeczkiem e n g, (ná ktorym koło ſtoi)
B wyćiągnie przez klubkę *a* d láſkę Q Q R M ná calow 12: á tá tłokiem L H. wypędźi z rury V O, likworu gárcy trzy, do ſzáfliká D, máiącego zámkniętą dźiurę *a*, pokrywką p. Dopieroz ſię wyleie wiádro wſtárgnione ſznurkiem h K H, w impećie biegu ná łokći 12. Ciężar záś S S, podnieśiony od wiádrá P, nápełnionego, y lecącego ná doł, przemoże ćięſzkośćią ſwoią wiádro prożne P, y prowádząc go do gory powoli, dla ſkrzydeł támuiacych impet kołá; podſtawi pod
C ſzaflik D. Tłok też H w konwi z láſką R M, ták ćięſzkośćią ſwoią właſną, iáko y przydáną V V, ná wadze R T n n, ſpuśći ſię ná C, y likwor ſtoiący między C H, przepuśći przez dźiurę ſwoię odkrytą od pokrywki 1 do L. A gdy wiádro ſtánie pod ſzáflikiem D, krzyżyk e, ná ſznurze wiádrá, podnieśie ſtrożá e q n; ten otworzy dźiurę *a*, w ſzafliku D: przez nię nábierze wiá-
D dro P, likworu gárcy trzy: y znowu ſię rzući ná doł, pompuiąc likwor z rury V O, bez przeſzkody w biegu od ſkrzydeł ná wierzchu kołá ſtoiących, (gdy ich ſprężynki wolno tryby przebiegáć będą) y od drągá u t, po ktorym od horizontálnego położenia áż do ſpodu kołá poſtępuiący krążek p p, mnieyſzy ma opor: a od ſpodu kołá, áż do T, ieſzcze pomaga kołu do impetu większego
E podnoſząc krążek p p ku gorze. Więc że tákie pompowánie, ták długo trwáć będźie nie uſtánnie, poki likwor w fontánie A A nie wyſchnie, álbo ſię máchiná nie zepſuie; (ktore obádwá przypadki nie ſą iſtotne, ále tylko przypadkowe biegowi nieuſtánnemu) będźie wyſtáwiona máchiná biegu nieuſtánnego. Co ták demonſtruie.

Załoʒywſʒy naprzod: *że likwor tylko dwá rázy*

przynoſi

przynośi ćięſkośći pedzacemu go w rurę, ile zebrány w fontánie, raz.

2. *Ze likworu tákowego gárniec ieden waży funtow śiedm y ćwierć iednę.*

3. *Ze trzy gárce likworu,* z postáwienia, *iedne podnieśienie tłoká* H, *w konwi, wypedźi do ßáflika* D.

4. *Ze koło wielkie, máiace połdyámetru łokći dwá, to ieſt calow 48; maproporcya do wałeczká* eng (*ná ktorym koło ſtoi, y on obraca*) *máiacego połdyámetru calow dwá:* Iáka *ieſt* 24. *do* 1. *według własności* 5. Nauki 1. *Zábawy* 2. *częśći* 1. *Architektá.* Záczym *ćieżar funtowy záwießony na obwodźie koła, ſtánie w mierze z ćieżarem ważacym funtow* 24, *záwießonym ná wałeczku.*

5. *Ze ćieżar* SS *przemaga wiádro* P *prożne á od nápełnionego połtora gárcy likworu, bedźie przemożony, y wynieśiony do gory, weſpoł z przemożeniem, álbo pokonániem dragá* u t, *ktoremu dwa funty zdołáć moga* z postáwienia.

6. *Ze tłok* H *ſwoia ćięßkoććia, y ćieżarem* V V, (*ieżeli go potrzebá bedźie*) *bez popychaniá inßego, idźie ná doł w konwi, y odmienia mieyſce z likworem nábiegłym miedzy* GH.

Te ßeść rzeczy nie omylne záłożywßy, obroćmy połtorá gárcá ze trzech likworu w wiedrze P, *ná przemożenie ćiężaru* SS *przećiwnego wiadru proznemu; y dragá* ut, *wſtrzymywáiacego toż wiádro, ktorego dragá opor, dwiemá funtámi może bydź zwyćieżony. Zoſtánie ießcze połtorá gárcá wody w wiedrze, ważace ſáme w ſobie funtow dźieśieć y trzy ćwierći iednego funtá; ale záwießone ná kole względem ćiężaru funtowego ná wałeczku, ná ktorym koło ſtoi, funtow* 258. *Poniewaź połtorá gárcá wody wáża funtow* 10. *y trzy ćwierći: á káżdy funt zawießony ná kole, dotrzyma funtow dwudźieſtu czterech záwießonych ná wałeczku* e n g: *co vczyni funtow* 258 *Z tych tedy funtow* 258, *niech bedźie potrzebá funtow* 150. *ná wyćiagnienie tłoka* H *ſámego, przećiwko oporowi iego w konwi, przez wałeczek* e n g; *zoſtánie funtow ſto y ośm. Znowu z pozoſtáłych funtow* 108, *dawßy ná dźwigánie trzech gárcy likworu w rurze nád tłokiem* H, *ważacych funtow* 21. *y trzy ćwierći, przez ſię: á w tłoczeniu tyle dwoie, to ieſt funtow czterdźieśći połczwártá: zoſtánie funtow ßeśćdźieśiat y połpietá. Ktorych ták wielu nie potrzeba, ná zwyćieżenie oporu czopow* g k, *wałeczká* k h g *w ich panewkách. Więc że wiádro oćiażone trzema garcami likworu, nie ma żadney inßey przećiwnośći do przemagánia; zbieżeć muśi ná doł, á w tym biegu wyczerpnać likworu trzy gárce, y zátárgnione wywroćić ſię, y likwor wylać: á ſtawßy ſię lżeyße od ćieżaru* SS, *bydź przemożone y ſtanowić ſię pod ßáflik* D; *áby nábrawßy z niego likworu, znowu ćiężarem ſwoim zbiegáło, y po wylaniu powrácało bez przeſtánku. Dawßy tedy likwor, iaki ieſt opiſany, może bydź wyſtawiona máchiná Biegu nieuſtánnego.*

Przestroga. *Wßyſtek przemysł tey máchiny, ná tym ſię záſadza, że ćieżar wiekßy, wiadrá nápełnionego, przemaga mnieyßy przyrodzonym ſpoſobem: á gdy wiádro wywrotem pozbędźie likworu, ſtáiac ſię lżeyße niż iego przećiwna wagá* SS; *dáie ſię oney przemagáć.*

NAUKA XV.

Dawßy likwor táki, ktoryby tyleż ćieżał ćiagniony w rurę ſtoiaca do gory, ile
A *zebrány w ſtatku iákim; wyſtáwić druga máchinę nieuſtánnego biegu.*

1. WYſtaw zrąb BB CC DD EE FF GG HH, przewiązány ná ee dd: ff gg: kk ll: ii hh, y w nim fontánę AA, z pompą KO máiącą rurkę Vmm nád wánienką xx, iáko w poprzedźáiącey Náuce 14. Wánienka xx niech ſtoi ná zz: niech ma wednie rurkę otwártą rqq, pokrywkę pp nád nią, y ſtrożá NM. z ſznurkiem nn pp otwieráiącym pokrywkę. A niech bierze w ſię likworu trzy gárce. *Figurá ná Tabl: 32. przećiwko kárć. 169.*

B 2. Sporządź koło B leżące poźiomno nád wierzchem zrębu CC DD EE FF, złobkowáte w czele dla ſznurá; obrotne ná wrzećienie CLm, ſamey ſzroby noqt; z czopem wierzchnim C, w płatwie DH, y z czopem ſpodnim t, ná balce MM PP. Wrzećiono ſámo Lm wolno ma chodźić w wierzchu ramy Z, y w bálce VV BB.

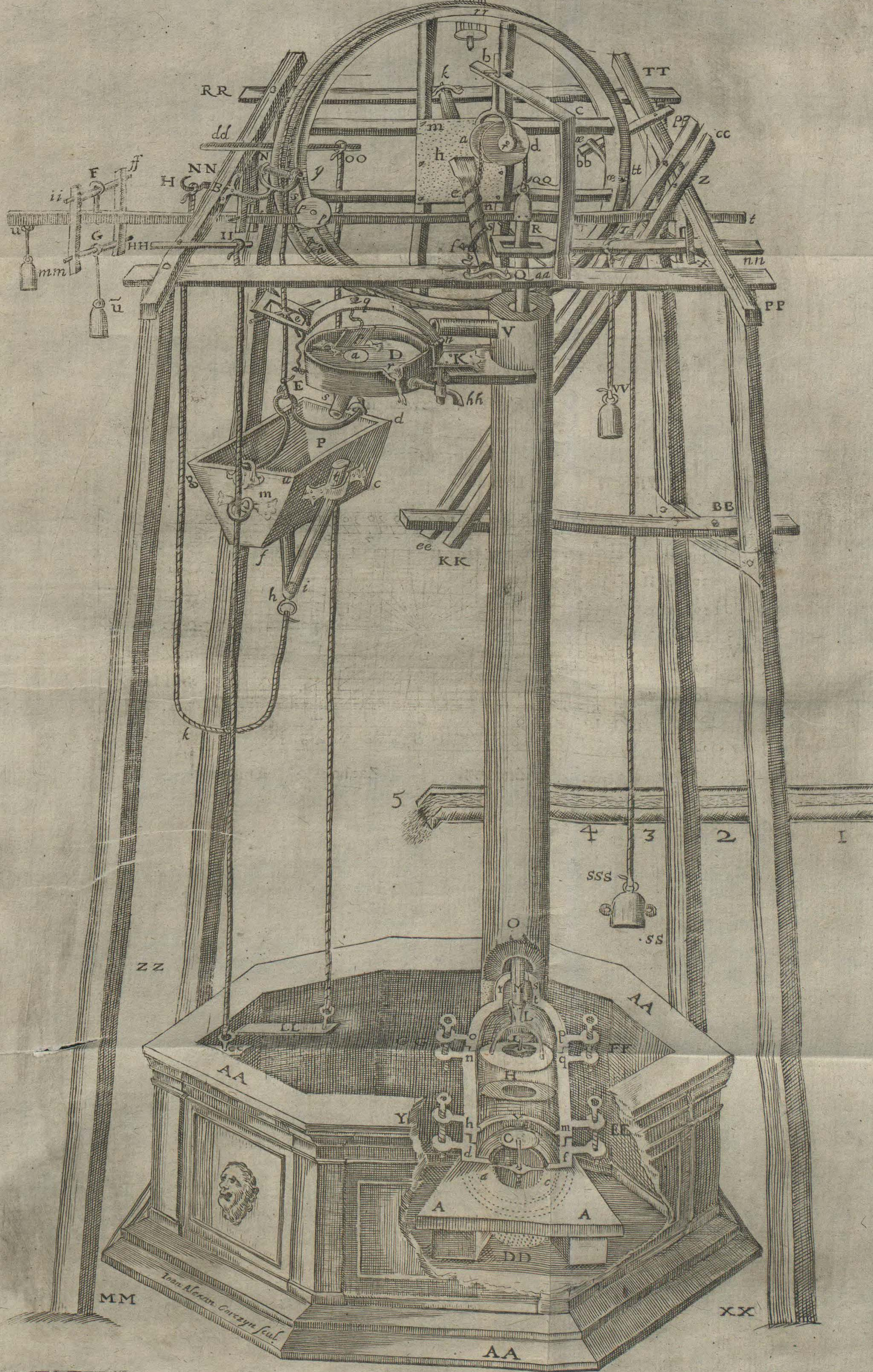
3. Około kołá B obwiń raz ſznur QMH i a G dd LL trzymáiący przez klubki
C H, G, ná końcu iędnym Q, wiádro QPX; á ná drugim LL, wagę KK tákiey ćięſzkośći, żeby wiadro QPX prożne przeważyć, y koło B odwroćić mogłá.

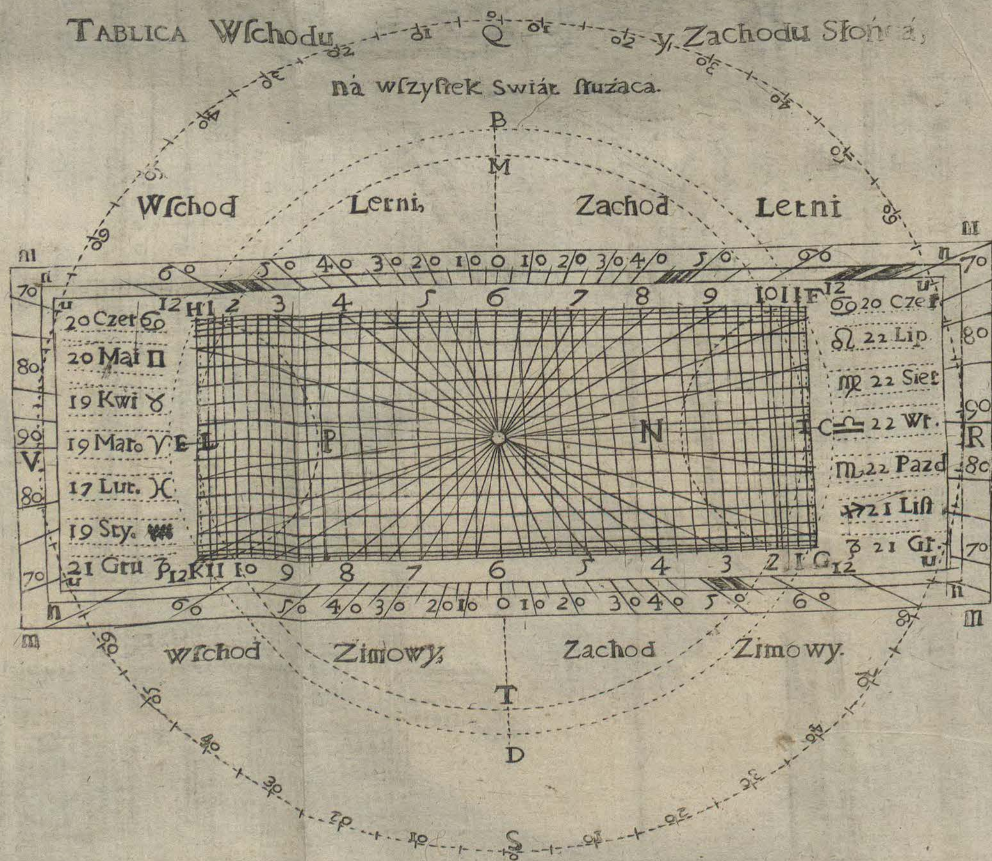
4. Ná E, wierzchu kołá B, przyday krąg E, ktoryby kołá B mogł przytrzymywáć, (poki wiadro QPX ſłuſznie ſię nie nápełni) mocą wagi ed b, od ktorey końcá e, wiśi ćiężar cc przez klubkę bb.

5. Ná ſznurze QMH, przypraw krzyżyk M, ktorymby wznośił ſtrożá MN nád wán-
D ną XX, y otwierał pokrywkę pp, dla przepuſzczenia likworu przez rurkę rqq, do wiádrá QPX.

6. W balkách VV BB, MM PP, wpraw ramę Z, wolno chodzącą ná doł y do gory. y trzymáiącą ná mocnych gwozdźiách p. krążki obrotne o, po gwintách ſzroby n oq. Teyże ramie Z, przypráwiſz ćiężary l, przywiązáne ſznurkámi Rihl, idącymi po kołkách h, y miárkuiącymi ćiężar ramy Z. Ná ſpodźie ramy niech będźie przypráwiona laſká YO, ćiągnąca likwor tłokiem wewnętrznym z rury OK.

7. Cięźary przypráwione l do ramy Z,





ná R, przez sznurki R i h l, niech będą tyle, żeby ćiężar zbyteczny ramy miarkowáły; ieżeliby był większy nád ten, ktoryby laskę OY, w rurę OK wpychał.

8. Wiadru QPX, ná spodźie R, przywiąż sznurek RST, ták długi, żeby vwiązány gdźiekolwiek ná T, przybliżaiące się wiádro QPX ku fontánie AA, wstárgnął y wywroćił.

9. Przyday wiádru QPX. dwá vchá W, obrotne ná nitablách głowczastych, żeby po drotach álbo sznurách (y) chodząc, prosto wiádro opuszczały.

10. Ciężarowi KK tákze potrzebna przypráwić vcha, iákie figurá pokázuie nie obrotne, y droty przydáć, po ktorychby też vchà chodźiły, lubo drotow figurá nie ma.

Ták sporządźiwszy máchinę, nápełniy likworem fontánę AA, y viąwszy ręką wiádro QPX, poty przyćiągay ná doł, y opuszczay do gory, poki nie nápompuiesz likworu w wánienkę XX, z rury OVK. Tożgdy wiadro swobodnie puśćisz, stánie pod wánną XX podnieśione od wagi LL ćięższey niż wiádro prożne, y śilney ná obrocenie kołá B, z wiadrem wespoł prożnym QPX. Przytym: krzyżykiem M ná sznurze osadzonym, wznieśie strożá MN z odkryćiem pokrywki pp, y nápełni z wánny XX wiádro QPX trzema gárcámi likworu: ktore tym likworem oćiążone, rzući się ná doł, á w biegu obracáiąc koło B. obroći szrobę noq. Tá w obroćie podnieśie krążkámi o, ná sworniách p, ramę Z, z laską YO, rury OVK, y wyleie z niey likworu gárcy trzy w wánnę XX dotrzymuiącą likworu pokrywką pp, poty záwártą; poki wiadro QPX wstárgnione sznurkiem RST, y wylane, nie powroći pod wánnę. W ktorym powroćie, koło B názad się odwracáiąc, opuśći ramę Z ná doł, z laską YO; áby tłok rury, nábrał likworu w konwi popowey, ktoryby likwor zá biegiem wiadrá QPX, wylał z pompy w wánnę XX. To zaś pompowánie, y wylewánie z wiádrá, poty nie vstánie, poki likworu w fontánie AA, stawáć będźie.

Demonstracya tey prawdy tász iest, ktorą masz w poprzedzáiącey máchinie.

PRZESTROGA 1. *koło B, obracáiące się ná czopie kończástym t, mniey oporu czyni wiadru QP; niż w poprzedzáiącey máchinie koło tt rr, obracáiące się na czopach.*

2. Szrobá noq vmnieyszá ćięzaru, ktory záchodźi w wyćiągániu laski YO, z rury OVK, wespoł z likworem. więcey niż wálec keg, w poprzedzáiącey máchinie. Poniewaź go gwinty tym więcey vmnieyszáia, im są nisze, według § 10. Náuki 3. Zabáwy 1. Architektá.

3. Szrobá ma bydź ták miássá, żeby iey gwint ieden wyniosł połtorey ćwierći łokćia iednego; á nie szedł przykrzey nad gradusow 30. Czytay § 10 Náuki 3. Zabáwy 1 Architektá.

4. Rama Z, pomiárkowána wagámi l, niepotrzebuie większey śiły, nad tę, ktora ćiężary ná waźkách rowne przemagamy.

5. Figurá zwiazánia TT SS OO NN, *ná boku lewym rury* OVK, *nád rynną* WWQQ *ze szroba* npq, *z rámą* Z, *z klubkámi* i h, *z wagami* l; *z cewámi* ss, *y z kołkiem pálczástym* rr, *dwiemá się rzeczámi rożni od figury wielkiey. Naprzod: że szrobá* npq, *iest dłuższa, y więcey ma gwintow nisszych, niżeli szroba gornia we szrzodku samym figury. Powtore: że ma cewy* ss, *y kołko palczaste* rr Z. *ktore pokázuie iákim sposobem mogłaby się szrobá z nisszymi gwintámi obroćić dwá rázy, gdy koło* B *raz. Albowiem, ieżeli koło* B, *osádźisz ná wrzećienie* cc a, *z kołkiem pálczástym* Z rr, *máiącym dwá rázy więcey pálcow, niż cewy* ss, *cewek: y te cewy* ss, *osádźisz ná wrzećienie* t t n p q t. *sámey szroby* npq; *do teyże wysokośći (náprzykład połtorey ćwierći) wynidźie rama z laską pompową* YO, *do ktorey w wysszey szrobie z przykrzeyszymi gwintámi wyszła: choćiasz gwinty dwá rázy mnieysze wstęp máią. Dlatego: że cewy* ss *z szrobą* nq, *obroćić się muszą dwá rázy, kiedy kołko pálczáste* Z, *(máiące dwá rázy więcey palcow, nim iest cewek w cewách* ss,) *obroći się raz.*

6. Kołko Z lubo przyczynia dwá rázy ćiężaru obracáiącemu onymże cewy ss, dwá rázy mnieysze, według własnośći 5 Náuki 1. Zabáwy 2, Architektá: iednák szrobá nisziza máiąca gwinty dwá rázy niższe, záczym przyczyniáiąca dwá rázy śiły, tę ćięszkość nádgradza.

NAVKA XVI.

Dwoch poprzedzáiących máchin, záżyć ná pędzenie wody ná wysokie mieysce, byle wodá miáłá skok przyrodzony przynamniey ná trzy łokćie.

NIm znaydźie iaki chimik likwor, ktoryby dał się pędźić rurą w gorę, bez nabywania większey ćięszkośći nád dwa rázy, iáko ćięży zebrány w státku iakim niskim, álbo podźwigniony z rurą nápełnioną: máchiny w Náuce 14. y 15. opisáne y w tablicách 32 y 33. ábrysowáne, zejść się mogą ná pędzenie wody na mieysce wysokie, (byleś miał wodę máiącą spad ná trzy łokćie,) w ten sposob,

Niech w pierwszey máchinie ná tablicy 33. zrysowáney, będźie żywa woda w rynnie 1. 2. 3. 4. 5, máiąca skok do fontány A, A, ktora potrzeba prowádźić do gory ná łokći 12. do V n, álbo y wyżey. Tedy sporządźiwszy máchinę według ordynansu Náuki 14. Szastik

ſlik D, z iego ſtrożem eqn, przenieś od rurki Vn, wychodzącey z rury VO, y ozſadz go pod rynienką naznáczoną w figurze liczbą 1. 2. 3. 4, 5. Potym: przyczyń ſznurá ES rr tt SSS trzymáiącego wiadro P, áby ſtáwáło pod ſzáflikiem D, przenieśionym pod Rynnę 1. 2 3. 4. 5. A tak ſzáflik będźie nábierał wody z rynny: wiádro P, z ſzáfliká D, y zſtempuiąc ná doł do fontány AA, będźie pompowáło wodę, przez rurkę Vn. Gdy ſię záś wroći pod ſzáflik śiłą ćiężaru SS; znowu nábierze wody; opuśći ſię ná doł: wodę wypompuie, y znowu ſię wyleie. Toż bez przeſtánku czyniąc, poki wody y máchiny ſtáwáć będźie.

We wtorey máchinie opiſaney w Náuce 15. ábryſowáney ná tablicy 32. niech będźie żywa woda WW QQ, máiąca ſkok do kádźi AA, ktorą potrzebá prowádźić do gory ná V. Tedy ſporządźiwſzy máchinę opiſáną wpomienioney Náuce 15, przenieś Cebrzyk (XX.) pod rynnę WW QQ, y przyczyń ſznurá QMHGLL, ná ktorym wiadro QPX wiśi, áby pod cebrzykiem (XX) oſádzonym pod wodą żywą WW QQ, ſtawáło. A ták wodá QQ, ćiekąca rynną y napełniáiąca cebrzyk (XX,) będźie nápełniáłá wiádro P; á to zſtępuiąc, B będźie pompowáło wodę rurą, poki wodá y machiná zetrwa.

PRZESTROGA. *W obudwoch tych máchinách. mogą y drugie wyſſe rury wynośić wode ná wyſſe dwá rázy mieyſce, opátrzywſſy im wiádrá dwá rázy ſporſſe. Mogą bydź oraz dwie wiádrá z parą rur, ktoreby wiádrá, ná przemiánę z ſtempuiąc, ták że, ná przemiánę pompowały wode z rur, z tą wygodą nád máchinę Náuki 13, że nie potrzebuią prędkiego pompowánia, dla tłokow tákich, ktore nic nie trácą wody, ktorą raz wezmą nád ſie, choćby y kilká dni ſtałá, y mogą pędźić wode przez rure iedne wyżey niż łokći 20. czego pompy zwyczáyne w okrętách y w ſtudniách nie dokażą.*

N A U K A XVII.

Rurmuſſ ná kſztałt Gdáńſkiego.

Figurá 3. tablice 34. przykárcie 175. RVrmuſz Gdáńſki to ma oſobliwego: że koło ſkrzynczáſte pędźi wodę tłokámi w fáſę dość ſzeroką, y wyſoką ná kilkánáśćie łokći, otwieráłną z boku dla chędożenia: ktora pod wierzchem przez kratę rozdáie wodę rurom. A tákie pędzenie bydź nie może tylko doſtatnią wodą, w ten ſpoſob. Niech będźie *naprzod* koło ſkrzynczáſte BC, ná ktore rzeczká Z ſpádáiąc, obraca korbę ED. Tá záś płatewką EF mocną, niech podnośi, y oniża żorawká HGF, chodzącego ná ſworniu G, w ſłupie NG, pod fáſą PSRV, w wodźie. *Potym* niech żorawęk HF, robi tłokámi dwiemá NM, iednego popycháiąc do gory, a drugiego zniżáiąc ná przemiány, w konwiách żeláznych álbo ſpiżowych, máiących v wierzchu, we dnie fáſy, pokrywki M; według opiſu tłokudrugiego: *w Zábáwie 3. Archnektá: w Częśći 5, w náuce 1 ná kárcie 157. w kolumnie 1. Potrzećie:* Fáſá PSRV, bednárſką robotą obręczámi żeláznymiey opięta, niech ma drzwiczki ſpore Q, bliſko dná PV, ná dwie rzeczy zgodne. Do wypuſzczenia wody, gdy błotá álbo mułu náníeśie, y dla nápráwy pokrywek ná konwiách. *Nákoniec* pod wierzchem niech ma kratę, przez ktorąby A wychodźiłá wodá czyſta w rury, ſtoiące podle fáſy ná cugach rur idących do Miáſtá.

Ktoby chćiał mieć czyſtſzą wodę w rurách, z tákowego Rurmuſzu; niech poſtáwi drugą fáſę podobną pierwſzey PSRV: do ktoreyby woda, miáſto rur, trąbą od wierzchu do połowice ſpuſzczoną, przechodźiłá z fáſy PSRV: á z niey dopiero rurom ſtoiącym pod wierzchem, śiebie vdźieláłá. Gdyż tá druga fáſá máiąc wodę ſpokoyną ná dnie, lepieyby onę czyśćiłá z mułu vpadáiącego ná dno ſpokoyne: iáko nie może czyśćić fáſá PSRV, dla wody wybucháiącey vſtáwicznie z konwi obudwoch, y kłocącey wierzchnią.

Z A B A W Y III.

C Z E S C VI.

O wynálaſkách wodnych Iacobi de Strada á Rosberg.

OCtauius de Strada á Rosberg *Rzymiánin, Wnuk pomienionego Authorá* Iacobi de Strada, *w Roku Páńſkim 1617. wydał Kśięgę o rożnych wynálaſkách wodnych, z figurámi ná bláſze rznietymiey: ktore tylko pokázuią, częśćią iáko* C *prowádźić wode do gory: częśćią iáko wody vżyć do mełćia, do ſtep, do foluſſow y w kuźniách do miechow y do młotá.* Zadnego iednák opiſu máchin praſowánych Author nie przydał: y ma tákie niektore, że Pátroná mogą przyprowádźić do prożnych y wielkich koſztow. Záczym wypiſałem był káżdą porządkiem figurę, y czego ktorey nie doſtáie przeſtrzegł. Lecz że ná figury koſztu było potrzebá wielkiego, á bez figur, co piſáć ledwie nie prozna praca; odmieniełem przedśięwźięćie D moie. Trzymam też o tym, że w tey Kśiąſzce figur *Iacobi de Strada,* nic nie znaydźieſz o młynách y ćiągnieniu wody do gory, czegoby moy Architekt łatwieyſzym ſpoſobem, pewnieyſzym, y z mnieyſzym koſztem nie opiſał. Pośpieſzaiąc tedy do końcá, y nákłádu ná druk oſzczędáiąc, idę do Częśći VII.

ARCHITEKTA

ZABAWY III.

CZĘSC VII.

O FONTANACH.

CZeśé tá Siodma Zábáwy III. Architektá o Fontánách, nie ma nic o ich ſtáwiániu, táka álbo owáka mánierą z mármuru, álbo z kamieni. Gdyż rożne Kśięgi w rożnych iezykách máią dośić koperſztychow bárdzo pieknych fontan, godnych oczu podćiwych, y bez zgorſzenia wſzelkiego, ktorych po rożnych Miáſtach Cudzoziemſkich peregrynánći mogą śię nápátrzyć; á ći ktorzy ryſowáne widzą, wzrokiem ſamym bez dalſzych preceptow, ich przemyſły poiąć.

Zupełne przedśięwźięćie tey Części VII. ieſt: prowádzenie wody do Fontan.

NAUKA I.

Spoſob prowádzenia wody do Fontan.

CZworáki przypadek może bydź w prowádzeniu wody z mieyſcá ná mieyſce. *Pierwſzy.* Kiedy wodá ośiada mieyſce wyſzſze, z ktorego ma bydź prowádzona, y wſzędy w całym dukćie może płynąć przyrodzonym ſpoſobem. Gdyż w tákiey okázyi rury długo trwáć mogą, bez zámulenia, y by dobrze rury ſzwánkowáły ná ktorym mieyſcu w zawárćiu ſwoim. Tákie tedy potrzebá obieráć mieyſce ná prowádzenie wody do fontan, gdźie bydź może.

Drugi przypadek: kiedy obádwá terminy, ták ten z ktorego może bydź prowádzona wodá, iáko y ten do ktorego, ſą w rowni; y we ſrzodku nie maią żadnego załomku, álbo ná doł, álbo do gory. Albowiem termin do ktorego przyprowádźiſz wodę, byle był głębſzy, tyle przypuśći wody żywey, poki wierzch iey nie zrowna z żywą wodą.

Trzeći przypadek naczęſtſzy, kiedy wodá żywa, ieſt ná wyſzſzym mieyſcu niżeli fontána: iednák we ſrzodku między żywą wodą á fontaną, ſą doliny y pagorki, lubo niżſze od żywey wody.

Czwárty przypadek: kiedy żywa wodá ieſt niſzſza od fontany, albo dukt iey przypada przez gorę wyſzſzą.

Ilekroć tedy tráfi śię żywą wodą ktorą muśimy piowádźić przez doliny, y pagorki niſzſze. Potrzebá

Naprzod. Aby wodá byłá iáko naczyſtſza, nie mętna áni muliſta, y miáłá durſzlak mie dźiany połcyrkliſty ná gębie pierwſzey rury; aby w dolnych rur załomkách, mułu y piaſku śiłá nie ośiadáło; álbo co grubſzego, nie wpłynęło.

Druga. Aby rurá pierwſza, byłá ſłuſznie w wodźie zatopiona; iednak wyſoko o de dná.

Trzećia. Aby rur lubo gliniánych wypalonych, lubo ołownych, lubo miedźiánych, lubo żeláznych poprzedzáiących końce, w chodźiły w nástępuiące rury, dla ſnadnieyſzego płynienia wody. Rury gliniáne wapnem gáſzonym oleiem ná ſłosugách lepią. A Rury drewniáne buxami ſzerokimi ſpaiane bywáią. Dla ich trwałośći, y żeby nie márzły; głęboko w źiemię potrzebá ie wpuſzczáć. Swider mierny ná ich wiercenie obieráć, z zawinieniem ná końcu dwoiſtym, álbo troiſtym, iákie bywa w małych świderkow. Albowiem tákowy nie wſzytek drzeń drzewu odbierze, y nie potrzeba go naglić B w drzewo, ále ſam ſnádno y proſto poſtępuie. Drzewo ná rury obierámy ſoſnę, świerk, olſzą. Rur ołownych długość może bydź ná ſtop dźieśięć: świátło ná trzy palce, iákie przypadnie z bláchy ſzerokiey ná pálcow dźiewięć przed zwinieniem ná rurę.

Kiedy záś fontáná ieſt ná wyſzſzym mieyſcu od wody żywey, álbo iáka gora wyſzſza C oboie mieſc ſtrychuie. Ná ten przypadek napewniey Rurmurz przy żywey wodźie wyſtáwić, ktoryby ná mieyſcu pędźił wodę wyżey, niżeli fontáná ſtoi, w wánnę iáką, máiącą początek rur. Gdyż ten przemyſł nie potrzebuie ták doſkonáłego ſpoienia rur, áby oddechu żadnego nie miały: y może ſłużyć ná kilkádźieśiąt łokći wyſzſzey fontánie: áni nie ma niebeśpieczeńſtwá, áby powietrze D zákradſzy śię w rury, bieg wody przerwáło, Ktorym przypadkom náſtępuiący ſpoſob ieſt podległy.

A ten ieſt táki.

Niech będźie ſkałá E, máiąca ná dole C, wodę

Figurá 1. tabl. 34. przy kárć. 175 wodę żywą, ktorą bez łamánia skáły, potrzebá przeprowádźić ná niższe mieysce D. Tedy postáwiwszy rury iáko figurá pokázuie, zátkay obiedwie dźiury C, y D, rur; á przez B, nápełniy ie wodą. Toż zászpontowawszy mocno dźiurę B, otworz w przod dźiurę C, zátopioną w wodźie, potym D: A ták poćiecze woda ná D, według własnośći 12. Częśći 1. tey Zábawy 3. ná kárćie 132. Kto chce tego przemysłu záżyć, niech záchowa te cztery przestrogi.

Pierwsza: żeby koniec rury D, był dłuższy niżeli C. *Druga*: żeby rury ták były spoione dychtownie, áby namnieyszą dźiureczką nie mogło się powietrze wkráść wnie; gdyż ono záraz rozerwie wodę. Czego y w blászánych rurách, dopieroz w ołowianych z trudnośćią dokazáć. *Trzećia*: żeby dźiurá D, byłá mierna. Gdyż przestroną zwykło się powietrze zakradáć w rurę oraz przy wodźie płynącey z rury szerokiey, y przerywáć bieg wody. *Czwarta*: żeby wysokość rury nie byłá większa nád stop trzydźieśći y cztery. to iest łokći 18. álbo 17. Gdyżem się tey przestrogi v kilku pilnych Authorow náuczył.

NAUKA II.

O własnośćiách świátłá álbo dźiur w rurách, ktorymiey wypada wodá.

1. IEżeli ze dwoch státkow nie rownych wysokośćią, iedneyże miáry dźiurami, y iednegoż czásu płynie wodá; z wyższego státku, więcey iey wypłynie, niż z niższego. A tá nierowność płynienia ma się w dwuráżney proporcyi (ktorą łáćinnicy Duplicátam zowią) wysokośći iednego státku do drugiego. Náprzykład: będźie ieden státek dwá rázy wyższy od drugiego; z wyższego wyćiecze wody cztery rázy więcey niż z niższego, byle były záwsze obádwa pełne. Ponieważ D iako 1, do 2 ták 2. do 4. ktora iest dwuráżna proporcya. Także státek wyższy trzy rázy od drugiego, wyrzući wody, dźiewięć rázy więcey: státek 4. rázy wyższy, wyrzući wody więcey 16. rázy: státek 6. rázy wyższy, wyrzući wody iednegoż czásu, y iednákowąże dźiurą, 36 rázy więcey: y ták dáley idąc proporcyą dwuráżną. Rzecz dźiwna, ále doświádczona: osobliwie że szerokość státku do tey miáry nic nie przeszkádza, tylko sámá wysokość spráwuie tę własność, trudną do wyrozumienia.

Z tey własnośći idźie; że kto w wodźie nie ustáiącey głębiey zátopi początek rury; tym więcey dodáwáć mu będźie wody.

2. *Własność*: Z státku náchylonego BC, máiącego ná spodźie rurkę B; tą prędkośćią wodá wypada rurką B, ktorąby wypadáłá z státku, rownego do wierzchu náchylenia, to iest, wysokiego ná D E. *Figurá 3. tablic. 30 przećiw. kárć 165.*

3. *Własność*: z státkow rownych w wysokośći, wodá płynąca, ma się iáko dźiury rur. To iest ieżeli naczynia dwoie będą łokćiowe ná zwysz, á iedno będźie miáło dźiurę iáko 1. á drugie iáko dwá: wypłynie przez dźiurę iáko 2. wody we dwoynasob.

PRZESTROGA. *Gdym przywiod náprzykład A dźiury iáko 1. y 2: nie ma się rozumieć dźiurá ie- dna ná cal náprzykład, á druga ná 2, cale. Gdyż iáko figury podobne máią dwuráżną proporcyą według własnośći 153. punktu 1. Zabáwy 6. Geometry Polskiego: ták dźiurá B C, na dwá cale, da wody cztery rázy więcey niż dźiurá O H, ná cal ieden. Dźiurá záś L P, ná L H srzedniey B proporcyonálney, miedzy D C, y O N, ma się do dźiury O H, iáko 2. do 1: y dwá rázy tylko więcey wody wyda dźiurá LP, niżeli dźiurá OH. Ná co trzebá mieć reflexyą.* *Figurá 4. tablic. 30. przećiw. kárć. 165.*

4. *Własność*: Przez korytá szersze więcey wybiega wody, niżeli przez wąższe, choćiaż rowne máią świátła. Ták przez koryto O E, rowne korytowi B C, więcey wypadnie wody, dla tego; że koryto B C wyższą połowicą F G, mniey zbywa wody, niż F C: według własnośći 1. poprzedzáiącey. Ponieważ połowicá F C iest głębsza; koryto C záś O E, wszytkimiey czterema częśćiami iednostáynie wyrzuca wodę. *Figurá 4. tabl. 30. przećiw. kárć. 165.*

5. Dźiurá okrągła namniey obiętnośći potrzebuie między inszymiey figurami z prostych liniy złożonych. *według własnośći 181. Zábáwy 6 Geometry.* Zaczym mniey máteryi wynidźie ná rurę okrągłą, niżeli ná czworográniastą, choćiaż iedneyże miáry świátłá mieć będą.

6. Wodá z rury spádáiąca nawisem, sporzey wypada, niżeli prosto wypływáiąca z D rury w rynnę álbo w strumień: Gdyż ták z rynny, iáko y z strumieniá bierze nieiáki opor: á spádáiąca nawisem, poćiąga tę, ktora ieszcze nie wypádłá z rury.

7. Czás w ktorym wodá wypada z státkow iedneyże wysokośći, y dźiur rownych, ma się iáko dná státkow. Ták, że ieżeli ieden státek będźie miał dno iáko 1. á drugi E iáko 2. y z mnieyszego wybieży woda za ćwierć godźiny, z większego nie wybieży áż zá poł godźiny. Także: ieżeli státku mnieyszego dno będźie ćwierć łokćiá; á drugiego połłokćiá; z tego większego nie wyćiecze wodá áż zá godźinę, ieżeli z mnieyszego wyćiekłá zá kwadrans.

8. Státki iednákowe dná máiące, á rożną wyso-

Figurá 5. tablice 30 przećiw. kárt. 165.

wysokość ; iednákowąże dźiurą w tákich cząśiech zostáną prożne, ktore mieć będą tę proporcyą, ktorą ma srzednia proporcyonálna między wysokośćiámi státkow nie rownych. Náprzykład: niech dwá státki C, F, w wysokośći nie rowne, máią dná rowne, y dźiury rowne: á chcę wiedźieć o czásách roznych w ktorych się wyprożnią te státki. Tedy między wysokośćiámi B D, to iest C; y D H, to iest F, znaydę srzednią proporcyonálną D E, *według Náuki 47. Zabáwy 2. Geometry Polskiego*: y dowiem się że czás wyproźnienia státku C, do czásu wyproźnienia státku F, ma się iáko B D, do D E, álbo E D, do D H. Demonstruie tę własność W. X. *Claudius Franciscus Milliet Dechales Societatis IESV, in Cursu seu Mundo Mathematico, tomo 2. propositione 23. de fontibus naturalibus. pagina 200.*

9. Własność. Wyskok wody z rury do gory, dla rożnych przeszkod nie iest rowny wysokośći żywey wody. Zdoświádczenia náznáczáią mu tę proporcyą ktora iest między 5. á 6. Doświádczenie pewne że wysokość wody ná stop 4, spráwuie wyskok do gory ná stop trzy y ná iednę część ze trzech. według pomienioney proporcyi 6. do 5 Iednák w wielkich wysokośćiách mieni tá proporcya. Ponieważ wysokość wody żywy ná 60 stop, miáłaby mieć wyskok ná stop 50; á nie ma z doświádczenia 40.

Figurá 6. Tabli. 30. przećiw. kárt. 165.

10. Własność. Wyskok wody ná bok z iákiego naczynia śćian rownych, tym iest dálszy od naczynia, im ma wyższą wodę. Niech będźie naczynie B C, y w nim wody ná ćwierć B D, pádnie wodá wybiegáiąca z rurki N ná H: á gdy będźie wody ná dwie ćwierći B E, pádnie wodá wybiegáiąca, ná L, ktory wyskok iest dálszy od státku.

Miarę záś tákowego wyskoku kłádą liniią srzednią proporcyonálną między wysokośćiámi wody w naczyniu. Náprzykład: ieżeli z naczynia B C, nápełnionego ná ćwierć iednę, wyskoczy wodá do H: gdy iey naleiesz we dwie ćwierći áż do E; wyskoczy ná L, y będźie H L, srzednia proporcyonálna między B D y B E.

NAUKA III.

Rożne doświádczenia około wybiegu wody z rur.

Rurá wysoka blisko stop 4: szeroká ná pálcá połtrzećia, ktora funtu iednego wody pozbywa przez minut powtornych 77½ drugi funt wyleie w ośmdźieśiąt y sześć minut powtornych. Trzeći funt w minut dźiewięćdźieśiąt y dwie. Czwarty we stu pięćiu. Piąty, we 115. Szosty we 132. Siodmy we 160. Osmy we 207.

Y przećiwnym sposobem : ieżeli czás będźie iednákowy. náprzykład 30. minut powtornych, ná wylewánia rożne.

Pierwszego czásu, to iest : przez 30 minut; zbędźie wody rurá 36 vncyi.

Wtorego czásu tákże przez 30 minut; vncyi 32 y połtorey dragmy.

Trzećiego czásu; vncyi 28. y drágmę 1.

A Czwartego czásu, vncyi 23. y ćwierć.

Piątego: 21. y dragmy połtorey.

Szostego: 19. y poł, y połtorey dragmy,

Siodmego: 17. y trzy ćwierći.

Osmego: połszesnastey vncyi.

Dźiewiątego: 13. y trzy ćwierći.

Dźieśiątego: 12. y poł.

Iedenastego: połiędenastey vncyi, y drągmy trzy.

Dwunastego: ośm vncyi, y 1. ćwierć.

B

NAUKA IV.

O rożnych gálánteryách Fontann.

Krom osob ludzkich, zwierzęcych, y wodnych, z ktorych wodá wypada z rozweseleniem patrzących; y znaczną ozdobą fontan: Biorą niemnieyszy pozor fontány z rozmáitych obrázow, ktore wodá wytryskuiąca figuruie. Iáko gdy wodá wyraża Pawi ogon. Czego dokażesz dawszy miásto rury dwie bláchy bárdzo śiebie bliskie, otwárte C po bokách. Albo słońce: postáwiwszy ná rurce dwa cyrkuły z promieniámi blisko śiebie. Albo rydz rośćiągnioną wodą na koło, rurę zastániáiący: Albo kitę Turecką: albo Rożą.

Kulá ćiskána wodą wypadáiącą, wdźięczne czyni widowisko. Byle wodá do piánu skakáłá, á przy końcu rury, z ktorey wyskákuie, miáłá opasánie, ná kształt leyka, na ktoryby kulá spádáłá gdy ią wodá vpuśći; y znowu ią do gory na powietrze wynośiłá.

D Rurki wybucháiące wodę z obrotem swoim, są wdźięczne y snádne; byleś ie w denku wierzchnim, L, rurki LT obrotney w świátle rury spodniey c t, wlutował końcem iednym, á ná drugim dał wszytkim rureczki krociuchne r, w ieden bok obrocone. Albowiem iáko LT rurę ze dnem wierzchnim y z rurkámi w rurę c t wstáwisz, obracáć się w koło y wodę wylewáć będźie, biorąc impet do obrotu, od wody odpycháiącey rurki r, sámymi promieniámi wypadáiącymi.

Figurá 7. tablice 30 przećiw. kárt. 165.

Promienie wypadáiące w gorę, y w miednicę mośiężną biiące, miłym dźwiękiem nápełniáią vszy.

Są y insze wynálaski, w iednę Księgę zebráne, do ktorey ćię odsyłam Czytelniku.

NAV-

N A U K A V.

Spoſob dánia ſkok wodźię w fontánie, kiedy żywá wodá nie zrowna wyſokośćią z wierzchem wody w fontánie.

Figurá 4. tabl: 34. przy kárćie 175. Niech będźie fontáná BAC, nie máiąca wyſzſzey wody przychodniey nád Z, z rury Z o w ktorey wierzchu chceſz mieć ſkok wody od T, ná kilká łokći do gory. Tedy ná wierzchu AVQB ſtudnie, rzemieślnik poſtáwi cztery, álbo ſześć ſłupow, (według formy ſtudnie ná gránie cztery álbo ſześć) iákie w figurze ſą cztery AE, V H, QG, BF: y ná tych ſłupách przykryćie ENP oſadźi z wánną albo z ſtudźienką dobrze opátrzoną ná zátrzymánie wody, pod ſámym dáchem. A

Potym przez trzy ſłupy (ktore máią bydź wſkroś wierćiáne) przepuśći trzy rury miedźiáne. W ſłupie GQ iednę rurę IGQ, ná odchod wody zbytniey z wánny: w ſłupie HV, drugą rurę krzywą LRST, z mierną dźiurą ná T: aby nią woda z wánny wypráwowáłá ſkok do gory. W ſłupie EA, rurę trzećią NE a, ſtoiącą ná konwi C, zátopioney w wodźie, zámykaiącey wewnątrz kłotkę z tłokiem, opiſanymi w Náuce 3. Częśći 5. Zabáwy 3. Architektá ná kárćie 157. B

Po trzećie: Laſkę álbo rękoieść fgh tłoká C przyprawi do żorawka heq obrotnego ná ſworniu m, máiącego ná q. ſzyie ná ćwierć łokćiá, á we ſrzodku rączkę ef z krążkiem álbo klubką f. C

Po czwarte Ná ſłupku dc przypráwi drążek cZ obrotny z ćiężarem g, wiſzącym ná t, iáki uGt, ma máchiná Náuki 14. Częśći 5 tey Zábáwy 3, Architektá, dla przytrzymywánia wiáderká p, do ſłuſznego nabránia wody. Ma potym drążku chodźić krążek f, rękoieśći fe, wiſzący od żorawká qmh. D

Po piąte. pod rurą Z, oſadźi ſzáflik r, r, odbieráiący wodę z rury Z: z ſtrożem r, ſpoſobnym do otwieránia pokrywki nád dźiurą we dnie ſzáfliká.

Po ſzoſte: Przywiąże wiáderko P daſzkowáte, ná ſzyi q. żorawká hmq, ſnádno wywrotne, chodzące po wyćiągnionych drożkách, y lekuchne. E

Po śiodme, ná ſznurze trzymáiącym wiáderko P, przywiąże krzyżyk pod ſtrożem r, dla podnoſzenia ſtrożá, poki wiáderko wiśi pod ſzáflikiem.

Po oſme. Przy grzbiećie wiáderká P, przywiąże ſznurek iP, ſpoſobny do wſtárgnienia wiáderká ná wywrocenie y wylanie wody.

Po dźiewiąte. Ná ſpodźie fontány, da kurek u, álbo rurę tak wyſoko, iáko potrzeba wodę trzymáć ná zátopienie konwie z tłokiem.

Nákoniec: Da dekę álbo tábulat RTK pokrywaiący fontánę, ktoryby wodę wytryſkáiącą z rury T do gory, zbierał y przepuſzczał rurką kr, do ſzáfliká rts.

Tak tedy ſporządźiwſzy Fontánę: Gdy rurá Z, dodá wody ſzáflikowi rts, á ſzáflik przez otwártą dźiurę we dnie ſwoim, wiáderkowi P; to, rzući ſię ná doł, y wſtárgnione od ſznurka iP, wywroći ſię. A w biegu ſwoim, popchnie tłokiem C, wodę w rurę aN, przez zamek (a) Znowu po wyproźnionym wiáderku (ktore ma bydź lekuchne) tłok C, ćiężarem ſwoim ſpuśći ſię ná doł w konwi, wody doda pod zamek (a,) y wiáderko podnieśie pod ſzáflik: ktore krzyżykiem ſwego ſznurá podnieśie ſtrożá r, y odkryie pokrywkę z dźiury we dnie ſzáflikowym: y śiebie wodą nápełni, y zrzući ſię ná doł do wywrotu. Pod ktory czás tłok znowu popędźi wodę w rurę aN. Co ponawiaiąc bez przeſtánku, gdy nápełni wannę pod dáchem; pobieży wodá przez ſłup HT, rurą; KHVRST, áż do T, a od T, ſkakáć będźie do gory y ſpadáć ná tabulat RTK, a z niego przez rurę Kr, do ſzafliká.

PRZESTROGI. 1. *Figurá pokázuie fontánę wyłamaną ná odkryćie ſztuk wewnętrznych.*

2. Iężeliby tłok C, w konwi, ćieſkośćią ſwoią nie zdołał wynośić wiáderká P, potrzeba ná końcu h, żorawká hmq przyczynić ćiężaru doſtatecznego ná podnieśienie wiáderká proznego.

3. Im większy będźie dyámeter álbo ſzerokość fontány, tym żorawek może bydź dłuſzſzy, zaczym y śielnieyſze wiadro czynić na dźwigánie do gory tłoká C: mnożąc iego ćiężar napełnionego, y dwádźieśćia rázy, gdyby część dłuſzſza mq, żorawká byłá razow 20. dłuſzſza od częśći mh Iednak tym większa ma bydź głębokość częśći Bd, fontány, aby ſzyiá żorawká miáłá rozmiod ná cztery łokćie, o iáką głębokość nie będźie trudno, byle mieyſce mogło mieć zbieg wody wylaney z wiáderká. Wſzakże kedy głębokośći ſłuſzney mieyſce nie pozwoli; wielkośćią wiádra śiłá wody biorącego pozwoli śię tłok przemagáć.

N A U K A VI.

Do ſtudnie głębokiey á ſuchey przyprowádźić wode z inſzego mieyſcá wyżſzego ná kilká łokći, niżeli ieſt dno ſtudnie.

Niech będźie ſtudnia BCNH głęboko wopoce wykowána ná łokći 90. wody żywey nie máiąca, álbo bardzo ſkąpą. Także niech będźie ná kilkánaśćie ſtay od ſtudnie Figurá 2. tabl. 34. przy kár. 175.

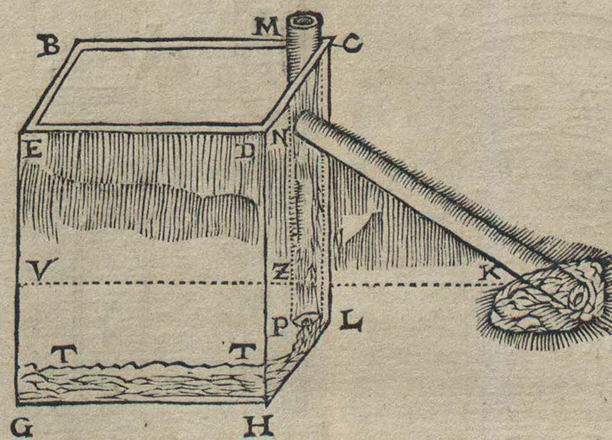
TABLICA XXXIV. FIGVR ARCHITEKTA

przy Kárćie 175. przećiwko Kárćie 174.

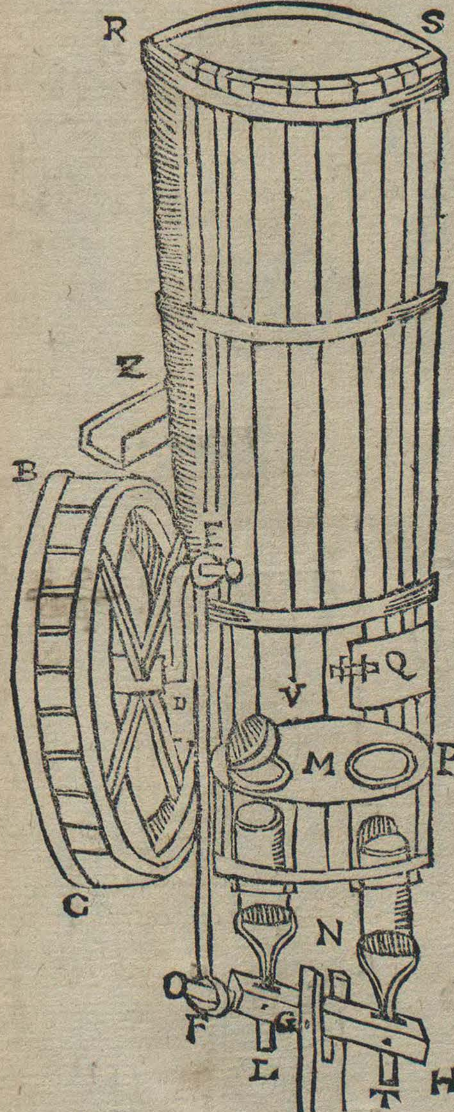
Figurá 1.



Figurá 2.

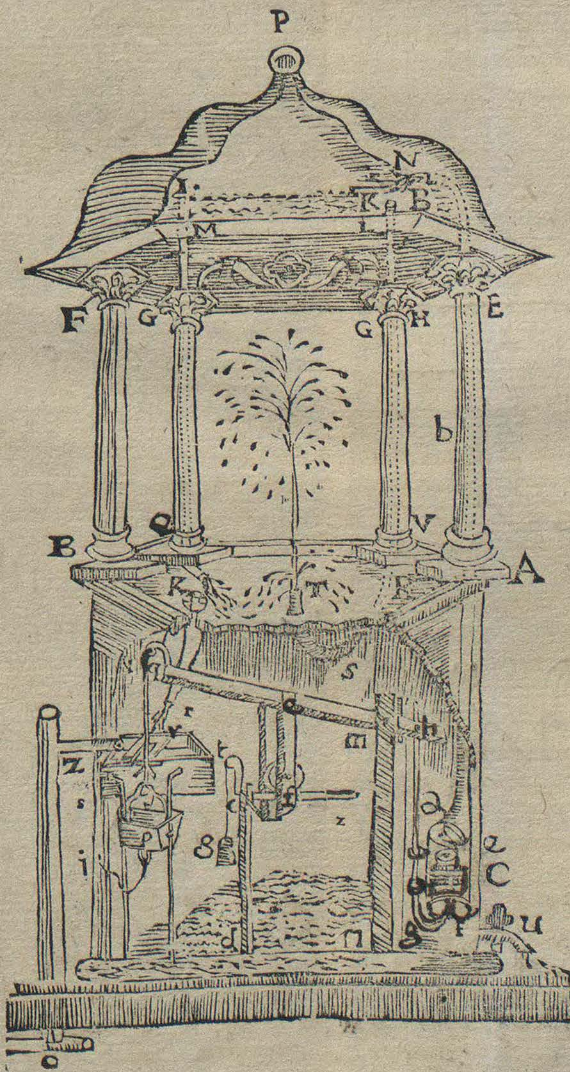


Figurá 3.



We Gdáńſkim rurmuśie, Zoraw HF, ſtoiący nád fáſą P SRV, Tłoki N, z gory tłoczy w panwie MN. A pod koło BC, wpada wodá rzeczna.

Figurá 4.



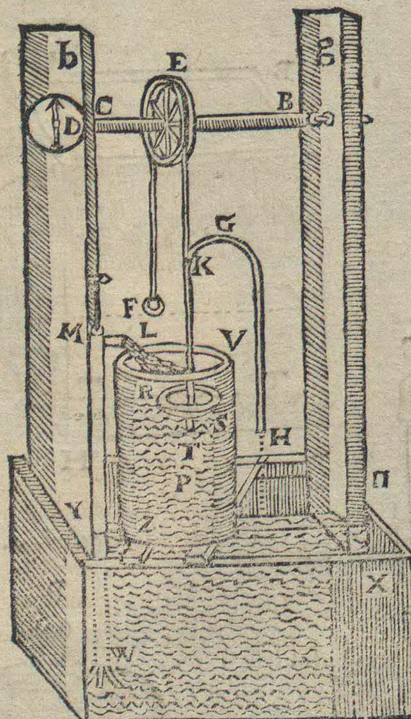
TABLICA XXXV. FIGVR ARCHITEKTA

przećiwko Kárćie 177.

Figurá 1.



Figurá 2.



Figurá 3.

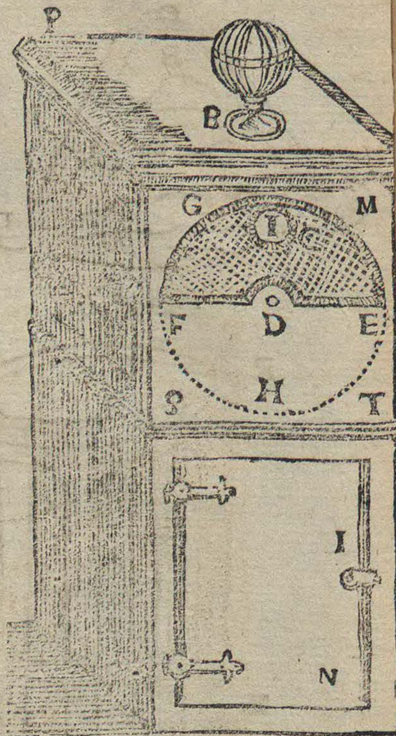
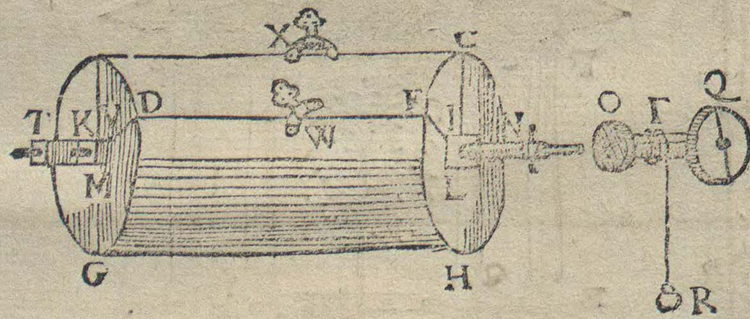


Figura 4.



Figurá 5.

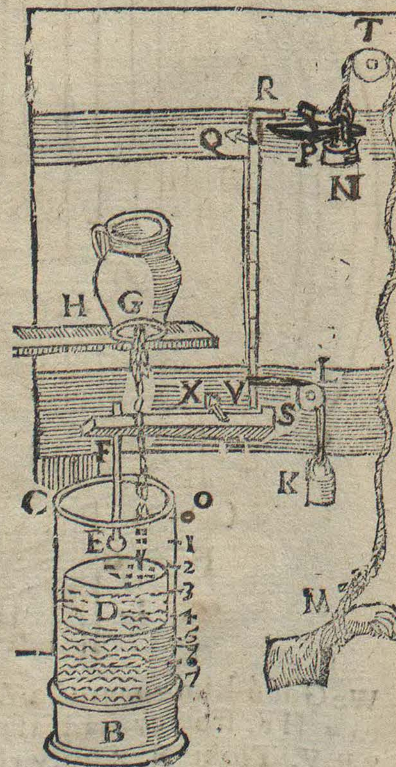
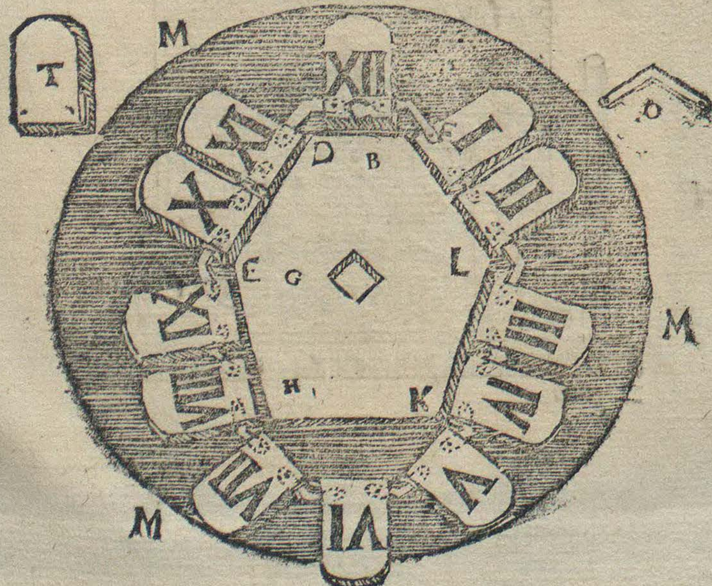


Figura 6.



ſtudnie, ná inſzey gorze wyſzſzey, od dná ſtudźiennego, żywa woda K: ktorą vmyśliłeś że zrzodłá K, przyprowádźić do ſtudnie, bez łamánia gory E N. Tedy potrzeba w ſtudni B H, poſtáwić rurę M P, żeby iey koniec P, był niſzſzy od wody żywey K, to ieſt pod liniią horizontalną K Z V. Potym przypiąć cug rur N K, ná N do M P. ćiągnący ſię od żywey wody K, po gorze áż do N. Ktory ma bydź z pilnośćią wielką zwárty, żeby powietrza nie mogł nábieráć. Toż zátkawſzy dźiury P y K w rurách, nálać wody przez M, áż do wierzchu, y záſzpontowáć mocno. Nakoniec odetkáć dźiure K w wodźie zátopioną, potym y dźiurę P w ſtudni: á woda poydźie do ſtudnie áż do V Z onę nápełniáiąc.

PRZESTROGA. *Wyſokość Z N rur, od V Z, niech nie przechodźi ſtop 33. według włáſnośći 22. Większa byłáby dáremnym koſztem. Czytay te włáſność na kárćie 132. Architektá.*

2. Zwárćia rur bez oddechu, táka ieſt potrzebá iſtotna; że gdyby naſubtelnieyſza dźiureczka wdárło ſię w rury powietrze; wodáby ſię záraz rozerwáłá, áni by ſzłá do ſtudnie. Záczym ná táki przemyſł nie rádzę łátwo ſię porwáć bez rzemieślniká, ktoryby mogł ſobie pewnie dufáć, o doſkonáłym rur záwárćiu, z iákieykolwiek materyi będą.

ZABAWY III.

CZĘSC VIII.

O Zegárách wodnych.

POrzadnym ludźiom rzecz przykra, przebywáć bez Zegárá, y nie wiedźieć o godźinie. zwłaſzczá we dni y w nocy niepogodne, w ktore kompáſy słoneczne, Mieśięczne, y ná gwiazdy, vżywánia nie pozwolą. Gdy tedy przytrafi ſię tákowym chwile iáką pomieſzkáć ná mieyſcu, gdźie Zegáru ściennego, ſtołowego, álbo pektoraliká nie maſz; mogą ſobie dogodźić wodnym Zegárem, ktorych tu trzy opiſzę, poprzedźiwſzy z Zegárkiem wodnym wywrotnym, służącym ná kwátere, połgodźiny, álbo godźine, do vpodobánia. Przydam y wodny Excytarz rzecz bárdzo wygodną á nie trudna, ktoregom doświádczył ná vsłudze zápowietrzonym roku 1653. w Krośnie.

NAUKA I.

Zegárek wodny godźinny, połgodźinny álbo kwáterowy, miáſto piaſkowego wyſtáwić.

Figurá 1. Tablice 35 przećiwko kárćie 177

1. NIech bláchierz wyſtáwi dwoie pudełek okrągłych, álbo w ſześć gráni B C E D, F G H L, ze czterema ſłupkámi, iákich dwá w figurze, długie ná ćwierć łokćia, álbo ná dwie, do vpodobánia, Te pudełká obiemá denkámi záwárte, nád denkámi N y M, niech maią wárgi o dwá pálcá wyſokie, dla zátrzymánia wody wytryſkáiącey do gory, y ná doł opadáiącey. Potym w ſłupkách L B, H C, niech da iednakowe dwie rurki L B T N, C H S M, Rurki L B T N iednę dźiurę L, wlutuie we dno M niźiuśinko: á drugą N, ſubtęlniuchną wypuśći nád dno B N C. Rurki zaś C H S M

A zámkniętey w ſłupku drugim H C, iednę dźiurę C, wlutuie we dno N, á drugą M, we dno L M H. Na koniec: ieſzcze w lutuie we dna M, y N, rurki drugie dwie, P, y R; ktorych iedna dźiura rowno z denkiem M, y N, ſłużyć będźie dla przepuſzczánia wody do naczynia ſtoiącego ná ſtole: á druga dźiurá bliſko denek D E, F G, żeby z naczynia obroconego ná gorę woda nią nie wychodźiłá, ále ſię chowáłá dla

B wyśćia dźiurámi, rurek L B T N, C H S M. Tak ſporządźiwſzy zegárek nápełniſz naczynie F G H L, poſtáwiwſzy go ná dole rurką P; á gdy go obroćiſz do gory, iáko w figurze ſtoi, wodá przez rurkę L B T N wytryſkiwáć będźie áż pod wierzch ná V: á opadáiąca ná wieko B N C, poydźie rurką R, do naczynia ſpodniego B C E D. Gdy zaś wywroćiſz do gory to naczynie B E, znowu rurą C H S M wytryſkiwáć będźie z naczynia F H, Ktorą igraſzkę wody ná prze-

C miány oglądaſz ile rázy naczynia odwroćiſz.

PRZESTROGA 1. *Rurki* L B T N: C H S M, *im dłuższe będą, tym gornieyſzy ſkok wodźie ſprawią.*

2. Ieżeli rożáną wodką nápełniſz zegárek; y czáſu wymiar, y kádzenie mieć będźieſz.

3. Wymiar godźiny álbo połgodźiny nie ma trudnośći: iedno gdy pociecze zegárek przez czás zámierzony, zátkaſz rurkę R: aby oſtátek likworu

D ſpadáiącego z naczynia gorniego F H, był precz oddalony, á ten ſię zoſtał w naczyniu ſpodnim, ktory wyſtárczy na czás zámierzony. Gdy po czáśie słuſznym vſchnie likworu: przydaſz go tyle, ile słonecznym zegárkiem, álbo inákſzym doznaſz bydź potrzebá, ná wypełnienie godźiny, połgodźiny, álbo kwátery.

NAUKA II.

Zegar wodny ná godźin 12. wyſtáwić.

Figurá 2. Tablice 35 przećiwko kárć. 177

E 1. DAy bednarzowi zrobić naczynie okrągłe wyſokie y ſzerokie przy dnie ná połłokćiá; a wpráwiwſzy w nie, bliſko dná, rureczkę bláſzáną, z dźiurką iáko naſubtelnieyſzą dla odchodu wody, nápełniy ie wodą áż do wierzchu: y gdy ćiec pocznie, odbieray ią w ſtátek iáki przez cáłą godźinę, Potym ią zmierz, ábyś wiedźiał, iáko

iáko wielkiego ſtátku potrzebá ná zegar we dwánaśćie godźin; áby wodá z niego ćiec mogłá godźin dwánaśćie.

2 Day zrobić Bednarzowi ſtátek okrągły, ze dnem połłokćiowym ſzerſzy znácznie v wierzchu, á ták wyſoki, żeby wyſtárczył wodźie potrzebney ná dwánaśćie godźin, według doświádczenia poprzedzáiącego. Będę ten ſtátek zwał V Z.

3. Niech ieſzcze bednarz zrobi drugie naczynie WXH, tákże okrągłe iáko pierwſze V Z, (lubo w figurze ieſt czworográniáſte) ále niſkie ná połłokćiá, á ſzerokie, aby mogło obiąć wodę, ktora przez godźin 12. wypłynie z ſtátku V Z. Niech ma dwá rámioná Y b, n g, wyſokie ná łokći trzy, álbo więcey.

4. Ná rámionách Y b, n g, oſádźić potrzebá wałeczek CB, z kołkiem E w czele złobkowátym dla trzymánia ſznurá; obwod tego kołká będźie tyli, ile zábierze vſtęp wody przez godźin 12. w ſtátku VZ: część trzećia vſtępu wody, oznaymi kołká dyámeter, álbo wyſokość. Koniec C wałeczká, ma przechodźić przez rámię Y b, y przez tablicę indekſową, máiącą rozmierzonych godźin 12; y ma piáſtowáć rączkę D, godźiny wſkázuiącą.

5. Nád naczyniem W X H, poſtáwić ſtátek V Z; nálać go wodą: y ná wierzchu wody dáć łodkę R S, máiącą we ſrzodku przywiązány koniec ſznurá T E F, ktory ſznur wiſzący ná kołku E, y ná końcu F trzymáiący ważkę F, ma obrácáć rączkę indekſową dla wſkázowánia godźin. Ważka F tak ma bydź ćięſzka, żeby nie dopuśćiłá ſznurowi ſámemu chodźić po kołku, ále oraz z kołkiem, gdy go łodká R S, zniżáiąca ſię z wodą, poćiągáć będźie; Łodce záś R S, tyle przydáć ćiężaru, ktoryby iey nie topił w wodźie, y oraz mogł przemagáć wagę F, z kołkiem E.

To wſzytko ſporządźiwſzy, poćiecze wodá z ſtátku VZ rureczką ſubtelniuchną do naczynia WXH, przez godźin 12; á łodká R S, zá niąm idąca, będźie obrácáłá kołko E, y pokázowáłá káżdą godźinę ze dwunaſtu, rączką D, ná tablicy.

Przestroga 1. *Acz wodá z wyſſego mieyſcá prędzey wypada, á z niſſego wolniey; záczym mniey iey wypádnie ná káżdą godźinę z ſtátku Z V, ták iż gdyby ſtátek Z V miał ściány do piánu, ſſnur T E F, więkſſeby częśći obrácał z rázu kołká E, mnieyſſe ku końcowi; zaczym rączká D, muśiáłaby nierowne godźiny pokázowáć. Wſſákże poniewaś ſtátek Z V z poſtáwienia, rozłożyſtſſy v wierzchu, á węſſſy ode dná, więcey wody nábiera v wierzchu, á mniey ku dnowi; prędkość owę wody wyſſſey miárkuie, iey obfitośćią: y lubo iey zrázu więcey wypada dźiurką, iednak iey więkſſa obfitość nie więkſſe mieyſce zoſtáwi w ſtátku, w pierwſſych godźinách, niżeli w oſtatnich: y ták iáko iey rowno vbywa ze ſtátku, ták y ſſnur T E F, obracáiący kołko E, iednákowe częśći przebiega z kołem, á z nim rączká D, po tablicy godźin.*

Wſſákże gdybyś poſtrzegł nierowności iákiey w A *godźinách, ták ią porownaſſ. Day vtoczyć álbo oćioſáć konuſá, to ieſt piramidę okrągłą kończáſtą, ná kſſtałt cygi chłopięcey, wyſoką do miáry ſtatku Z V, ſſeroką v ſpodu ná ćwierć; y przyday iey ćiężaru, ktoryby ią ná dnie trzymał w ſtatku Z V. A táka pyrámidá wſtáwiona w ſtátek Z V, ieſſcze pewnieyſſe ſpráwi pomiárkowánie godźin, mniey co raz ku dnowi zoſtáwuiąc wody ſwoią pękatośćią, iáko wodá wyćieka leniwiey z rurki, będąc iey bliſſſa wierzchem ſwoim.*

2. Drugi ſpoſob pomiárkowánia godźin może ten bydź. Day ſtátek Z V, iednákowego świátła v wierzchu y v ſpodu, bez rurki nád dnem; á v ſſnurá B *T E F przywiąż rurę T G H, záwinioną ná G, z częśćią G H dłuſſſą niżeli będźie część T G; z dźiureczką H ſubtelniuchną, y z łodką drewniáną głęboką R S, przyprawioną do końcá T, ktoraby záwſſe w iedney mierze trzymáłá dźiurę T zátopioną w wodźie. A ták gdy z tey rury powietrze y wodę wyćiśniesz, iednakowo wybiegáć będźie wodá, y iednakowe pokázowáć godźiny rączká D.*

3 W naczyniu W X, może bydź oſádzona pompá, dla napełnienia wodą ſtátku Z V.

4 Ilekroć ſtátek Z V potrzebuie nápełnienia; rączkę D, poſtáwić potrzebá ná tey godźinie, ktorey ſię poczęło nápełnienie, ieżelibyś rożnych czá- G *ſow to nápełnienie czynił, nie czekáiąc dwunaſtu godźin.*

4. Miáſto rączki D, pokázuiącey godźiny, możeſſ poſtáwić rurkę ſklaną przy naczyniu W X, wpráwioną iednym końcem w naczynie, y rozdźieloną ná częśći 12: ná ktorych godźiny pokázowáć będźie, począwſſy od ſpodu ku gorze, ſamá wodá podnoſſąca ſię ták wyſoko iáko y w naczyniu. Ale żeby podźiały znácznieyſſe były ná rurce ſklániey: náczynie W X, niech będźie wyſokie á wąſkie: ſtátek záś Z V niſki á ſſeroki.

5 Kto zechce oraz mieć y rączkę ná tablicy, y D *podźiały ná rurce ſklániey, godźiny pokázuiące; tym ozdobnieyſſy zegar wodny vczyni.*

6. Może bydź przydány y dźwięk zá káżdą godźiną: ieżeli ná kołku E, roſtáwiſſ ząbkow 12, ktoreby biorąc ná wagę koniec żorawká, (ktorego figurá nie ma) y on opuſſczáiąc, młoteczkiem we dźwonek żelaznym, álbo w ſklenicę drewniánym, przyderzáiąc, godźinę oznaymiáły.

7. Gdybyś rurkę ſklaną godźiny pokázuiącą, dał ná widoku: á zegárowe ſtátki zámknął w ſſáfie; nábawiłbyś gośći podźiwienia.

NAVKA III.

Drugi zegar wodny łátwieyſzy.

Figurá 1. tablic. 30 przećiw. kárć 165.

Mawſzy ſtátek od Bednarzá B C D E, biorący w ſię wody, ktoraby przez 12. godźin rurką D, w niſzſze iákie naczynie ćiec mogłá; przypraw do wyſzſzego deſzczułkę B F długośći B E. *Potym*: day deſkę H, pływáiącą ná wodźie ze dwiemá dźiurámi, przez ktore przeſtrono máią przechodźić dwie laſki M N, P T, nieruchomie we dno wpráwione náto, żeby ſię deſce nie A dopuśćiły kręćić, gdy ná doł zniżáć ſię będźie zá wodą. *Po trzećie*: ná tey deſce H, oſadz ſłupek H L ták długi bliſko, iáko długa ieſt deſzczułká B F: y ná wierzchu iego oſadz ptáſzka álbo śmierć, pokázuiące no ſkiem álbo láſeczką godźiny wymierzone y poznaczone ná deſzczułce B F. A ták będźieſz miał zegar wodny, bárdzo ſnádny do B wyſtáwienia, ktory żadnego pomiárkowánia godźin nie będźie potrzebował, rozmierzywſzy raz godźiny, ną deſzczułce B F, według inſzego zegárá.

PRZESTROGA. *Przy tym zegárze, możeſz mieć oraz Excytarz według przeſtrogi 6 Náuki náſtepuiącey piątey.*

NAVKA IV.

Zegar wodny trzeći wyſtáwić, dźiwnie miſterny.

Figurá 4. tabl 35. przećiw kárć 177.

KAż zrobić báryłkę cynową álbo ołowną (ná iprobowánie może bydź z bláchy pobieláney, albo drewniána) ná wrzećienie T N, czworograniaſtym od T, áż do L, w oſtátku okrągłym od L do N, z czopámi żeláznymi T, N: długą ná trzy ćwierći łokćiá: pękátą ná połłokćia, álbo tákże ná trzy ćwierći do vpodobánia; ktoraby do połowice bráłá wody ze cztery gárnce. We wnątrz iáko długa będźie báryłká, niech ma przegrodę K D F I od wrzećioná D K I, do obwodu D W F, iáko linie KD, I F pokázuią ná dnách GD, HC, z dźiurką ſub telną W, pod ſámym obwodem. Miáſto ktorey lepſza rureczká W, z kurkiem ſubtelnym, ktorey końce obádwá ſą wpuſzczone w báryłkę, ieden z iedney ſtrony przegrody K D F I, drugi, z inſzey. Gdyż ſubtelnym kurkiem ná wierzchu bárełki widomym, ſnádniey pomiárkowáć miárę dźiurki wodę E przepuſzczáiącey nád przegrodą, niżeli kiedy ieſt we wnątrz báryłki: niewidoma w przegrodźie ſámey.

Wrzećiona cząſtká T K, ná M, niech będźie przyſtáwiona, y tęgo chodząca, żeby ſię mogłá obroćić w oſtátku M N: czego rzemieśnik łátwo dokaże, otoczywſzy ieden koniec K cząſtki T K, ná kſztáłt czopá, á w oſtátku wrzećiona od M, dźiurę wytoczywſzy, álbo wywierćiawſzy. Tá ſztuczká przyſtáwiána, wielce ieſt potrzebna ná vſtáwiánie godźiny przypadáiącey.

Drugi koniec L N okrągły wrzećioná cáłego T N, niech ma długośći bliſko ćwierći łokćiá, ná ktorym końcu L N, ma ſię obrácáć wolno cewká O r Q okrągła, z wárgámi álbo z liſtewkámi O Q: z iedną niſzſzą O, ná vtrzymánie ſznurá ná cewce, obwinionego 25 razy; z drugą Q wyſzſzą dla lżeyſzego obrotu cewki, gdy ná niey wagá R wiśieć będźie. Táż liſtewká wyſzſza Q, niech ma wſkroś dźiurkę (ktorą linyiká Q w figurze pokázuie) dlá droćiká, ktoryby przepuſzczony przez Q, y przez dźiurkę N wrzećiona T N, nie dopuſzczał wolnego obrotu cewce O Q, po iey okręceniu ſznurkiem, trzymáiącym na końcu, wagę R.

2 Niech ſtolarz ſporządźi deſzczułkę B L K H E D, grubą ná połcalá (iákich 24. w łokćiu) w ſześć śćian pięć rownych po dwá cale, BL, LK, KH, HE, ED: á ſzoſtą BD, ná cal ieden; (*według Nauki 22, Zabawy 4. Geometry*) z dźiurą G, we ſrzodku czworograniaſtą dla wolnego przechodu wrzećioná T N, tákże czworograniaſtego ná T K, — Figurá 6. tablice 35. przećiw. kárć 177.

3 Niech ieſzcze Stolarz zgotuie deſzczułeczek dwánáśćie (iáką figurá T M, pokázuie) grubych ná połcalá, wyſokich y ſzerokich po połtora cala, ſpiętych v ſpodu ſznurkiem iákim, álbo kolankámi żeláznymi, (iákie figurá O pokázuie) żeby ná powroſku álbo na kolankách ſpięte, mogły ſię łamáć po bokách deſki B L H D, pięć przyſtáiąc zupełnie do trzech bokow, á śiedm wolno wiſząc. — Figurá 6. tablic. 35. przećiw. kárć. 177.

4. Málarz ná tych deſzczułkách pomálowánych, niech wyzłoći chárákter dwunáſtu godźin, iáko w figurze 6, tablice 35.

5. Stolarz niech znowu zrobi ſzafeczkę N P, we dwie piętrá N S, T G. Dolne piętro N S z drzwiczkámi I, ták wyſokie, że by ſznurek, 25. rázy odwiniony (*z cewki* O Q, *figury* 4. *tablice* 35.) z wagą ktorą trzyma wwiązaną, mogł ſię zmieśćić: piętro záś T G, z drzwiczkámi G, ná boku S G P, ma mieć tyle wyſokośći, żeby báryłká G C (*figury* 4) wolno obrotna, kurkiem X, wierzchu álbo dná nie częſáłá. Szerokość ſzafeczki będźie rowna wyſokośći G S, piętrá wtorego T G. Głębokość G P wyſtárczáiąca długośći wrzećioná T N, bárełki G C, (*w figurze* 4.) — Figurá 5. tabl. 35. przećiw. kárć. 177.

W tey ſzafeczki czele G M T S, wywierći dźiurę D: we ſrzodku dla czopá T, wrzećioná T N, (w figurze 4.) á nád dźiurą D,

rą D, wytnie połowicę cyrkułu FGME ná wylot.

Nákoniec zrobi ſtolarz deſzczułkę ćieniuchną okrągłą, z dźiurą czworográniáſtą, ktoraby (*oſádżona ná końcu T wrzećioná T K w figurże czwartey,*) wyćięćie F G M E zupełnie záſtaniáłá: á miáłá drugą dźiurę C, doſtáteczną ná pokázowánie godźiny I, II. III. aż do dwunaſtey, (w figurze ieſt okrągła, lecz ſpoſobnieyſza czworográniáſta do pokazánia cáłych liter)

Figurá 4. Ták ſporządźiwſzy ſztuki zegárowe. Náliy kurkiem X, lećie wody, á źimie gorzałki w bárykę, bliſko do połowice; opátrzywſzy dźiury M y L, we dnach iey, żeby nieuchodźił likwor.

2. Zatkniy, nákoniec T, wrzećioná T N deſzczułkę B L K H E D (z figury 6) y záwieś ná niey wieniec godźin dwunaſtu ſprzężonych: y pokryi ią deſzcułką drugą okrągłą C, żeby dźiurá C, ſtánełá ná godźinie przyzwoitey, pierwſzey náprzykład.

3. Ná drugi, koniec L N, wrzećioná T N, (w figurze 4.) wdźiy cewkę O Q, z ſznurkiem dwádźieśćiá pięć rázy wkoło obwinionym, á trzymáiącym wagę R; y zátkniey drotem, żeby ſię ſwobodnie po wrzećienie N T nie obracáłá, ále oraz z nim.

4. Vſtaw czopy T, N, wrzećiona w ſzafce: ták żeby czop T był w puſzczony w dźiurę D ſzafki: y wagę R przepuść przez dźiurę dná ſzafkowego na to wyćiętą. Toż gdy wagę R, zoſtáwiſz ſwoiey wolnośći; á godźinę przypadáiącą, pierwſzą náprzykład, poſtáwiſz przy F: (dźiurę C z kręćiwſzy z częśćią T K, obrotną we wrzećienie T N) wodá vchodźić będźie przez rurkę W, z iedney ſtrony przegrody K D F I, ná drugą; á wagá R. kręcąc powoli bárykę przez cáłą godźinę oraz z wrzećionem T N, y z wieńcem godźin, y z dźiurą C; poprowádźi od F, przez C, áż do E, godźinę pierwſzą. Dokąd przyſzedſzy obroći ſię báryłká gwałtem, oraz z wieńcem godźin, y z dźiurą C, dla tego że wagá R, zoſtáłá mocnieyſza niżeli wodá; y poſtáwi godźinę wtorą ná F, nie dáley: dla tego, że przegrodá K D E I, pádnie ná wodę wybiegłá, y nie będźie iey mogła przerzućić, dla tego że wagá R, z poſtáwienia zoſtánie lżeyſzą, niżeli tá wodá ſkupiona przed przegrodą. Aż dopiero kiedy przez godźinę vſtępuiąc w drugą ſtronę przegrody, iuż nie będźie mogła ſprzećiwić ſię wadze R; báryłká nagle ſię obroći y z ſobą wieniec godźinny, y dźiurę C, ktora z drugą západnie godźiną, á pokaże trzećią ná F. Ktorego západánia y wſchodzenia inſzych á inſzych godźin poty będźie, poki ſznur z wagą R, z cewki O Q nie wynidźie: to ieſt przez godźin 25.

PRZESTROGI. 1. *Gdy wynidźie wagá z cewki* O Q, *dobywſzy droćiká, potrzebá krążkiem wyżſzym* Q *cewki* O Q *náwinąć ſznur, (wagę* R *tym czáſem záłożywſzy wyſoko dla lżeyſzego nawiiania ſznurá,) y znowu droćikiem zátknąć, żeby cewká nie obracáłá ſie ſwobodnie bez wrzećioná* T N. Figurá 4.

2. *Deſzczułká* B L K H E D, *może bydź wyrobiona w iedenaśćie śćian, á będźie ſpoſobnieyſza niżeli w ſześć, dla tego że deſzczułki godźinne iednákowo ćiężeć będą od centrum, ktora reflexya mi nie przyſzłá gdy mi przed kilką lat figurę rzezano.* Figurá 6.

A

3. *Godźiny tym przemysłem odmieniáią mieyſce; że ták w ſześćśćienney figurze, iáko y w iedenaſtośćienney pięć deſzczułek obległa ná śćiánách á śiedm wolno wiſzą, záczym w obroćie figury ſześćśćienney y iedenaſtośćienney, od ſpodu zachodźi inſzá godźiná, ná inſzą śćiánę.*

4 *Zeby idąca godźiná przez połcyrkuł, dźielilá ſię ná kwádránſe; rozdźielić potrzeba połcyrkuł* F C E *ná czterey częśći, y przy podźiałach kwádránſe przypiſáć* I. II. III. IV.

B

5. *Może ſię wagá tego zegáru ſkroćić ná godźin 12. Może y krotkie mieyſce ná wagę bydź roſprzeſtrzenione według Náuki 28 Częśći 1 Architektá ná kárćie 41: ieżeli miáſto wagi* R, *w ptaku daſz klubkę, y pod nię podprowádźiſz ſznur, ktorego koniec ieden przywiązany do dná ſzafki, á drugi zwiniony ná cewce* O Q *zoſtáie. Lecz ná ten czás ćiężar wagi ma bydź we dwoy naſob ćięſzſzy do pierwſzego. Poda też ſpoſobność do wznoſzenia ſkrzydeł ptakowi obrot klubki, ktora ząbkami dwiemá, może ie ważyć.*

C

6 *Robotá tego zegáru ſnadna: trochę czáſu potrzebuie vmiárkowánie kurkiem* W, *ſubtelnośći dźiurki w rurce* W, *ktorą likwor przechodźi z iedney ſtrony przegrody* K D E I (*w bárytce*) *w drugą: żeby to przechodzenie wyſtárczyło ná cáłą godźinę: y godźinę należytą prowádźiło w figurze 3, od* F, *áż do* E, *áni w krotſzym czáſie nád godźinę słuſzną. Wſzákże prędko to pomiárkowánie odpráwiſz, ieżeli będźie bárytka ſpora, przykracáiąc kurká gdy ieſt prędſze prześćie wody, álbo odkrącáiąc gdy ieſt poźnieyſze: y wagi vmnieyſzáiąc, álbo przyczyniáiąc.*

D

7 *Ná wierzchu ſzafki, może bydź oſádzony* Globus *Niebieſki z gwiazdámi, álbo źiemſki ze wſzytkimi Kroleſtwy, obrotny od wrzećionká ſtoiącego ná kołku o 24 ząbkách, ktoreby kołko tego chodźiło pod ſpodem deſki zwierzchniey* P B M. *ſzafy* N P: *a bárytki zá káżdym ſwoim obrotem ieden ząbek kołká trybem iednym popycháłá.*

8. *Ná tymże wierzchu ſzafki może ſtáć dzwoneczek, ktoryby vderzony młoteczkiem potárgnionym obrotem bárytki, znáć dáwał o zachodźie godźiny przeſzłey, á wśćiu náſtępuiącey.*

NAUKA V.

Excytarz wodny ſporzadźić.

Figurà 5. zablice 35 przećiw. kárté. 177.

GOſpodarzom iáko źle bez zegárá iákiegożkolwiek, ták dopiero bez excytarza, ktoryby ieżeli nie ſamych, przynamniey czeladź budźił ieśieni y źimie ná długiey nocy. Zebym tey goſpodárſkiey potrzebie wygodźił, podawam w tey Náuce ſpoſob ſnádny excytarza wodnego, bez wſzelkiego koſztu.

Naprzod tedy niech będźie ſtátek CB, ktoryby mogł vtrzymáć tyle wody, ile iey wykápie z naczynia wyſzſzego G, ſtoiącego ná H, z dźiurką ſubtelną we dnie, ktorą ieżeli ſporſza będźie, ládá trzaſzczká płáſka zmnieyſzy.

2. Nálawſzy w ſtátek G wody, wymierz zegárkiem biiącym álbo ćiekącym, kápánie w ſtátek B C, przez godźin śiedm zupełnych: y wiele śię podnieśie wodá w ſtátku BC, zá każdą godźinę, tyle podźiałow naznácz, y przypiſz im godźiny, iáko w figurze widźiſz: iedná, dwie &c: Ieżeli ſtátek rowny będźie iáko śklenicá, dość wymierzyć wodę kápáiącą przez iednę godźinę, á z niey bráć inſze podźiały ná dálſze godźiny troſeczkę ſkępſze y mnieyſze. Dla tego że im wodá wyżey ſtoi w naczyniu G, tym ſporzey kápie, á im niżey, tym poźniey.

3. Przybierz pienieczek D, okrągły, niſki, z drewná lekkiego pływáiącego ná wodźie; bez oporu o boki ſtátku B C, y wpuść go w ſtátek B C.

4 Przypraw ná gwozdźiu okrągłym X, laſeczkę F S obrotną, z piętką S, odległą od gwozdźiá X, ná cztery pálce, y z ſzpilką F E, nie dálſzą od tegoż gwozdźia X. Szpilká niech będźie obrocona głowką ſporą ná doł ku ſámemu ſrzodkowi pienieczká D: y ták ſpuſzczona głęboko w ſtátek B C, iáko będźie wyſoki początek o, godźiny iedney,

5. Záwieś drugą laſkę R V, obrotną ná gwozdźiu okrągłym Q, z piętką R odległą od Q ná cztery pálce, a dłuſzſzą od Q do V, dźiewięć rázy niżeli Q R. Przy V, przywiąż ſznurek przechodzący przez klubkę L, z ćiężarem K, ktoryby laſki R V koniec, vwolniony od piętki S, mogł przyćiągnąć do klubki, y piętkę R zćiągnąć z laſzczki P, oćiążoney wagą N.

6. Ná gwozdźiu okrągłym P, oſadz ſztuczkę mocną drewná, długą ná piadź, z rownymiey częśćiámi od P, wolno obrotną. Ieden iey koniec będźie ſtawał pod piętką R, á drugi ma dźwigáć wagę N, założoną vchem przeſtronym, żeby iey poty dotrzymywáła, poki pietká R, drugiego końcá nie opuśći.

Na koniec: Podłoż niſko deſkę iáką, pod wagą N, ná ktorą deſkę gdy wagá N vpádnie, grzmotem ſwoim, mogła budźić śpiących.

Vżywánie Excytarzá.

ZAſtaw koniec V laſki V R, piętką S, laſki S F, áby go ważka K, nie trzymáłá przy klubce L: y wdźiy vcho wagi N, ná drewienko P, zatrzymáne piętką R Toż náliy wody w ſtatek G; á ona kapiąc przez godźin 7. podnieśie pieniek D, y ſzpilką E F podnoſząc końcá F; opuśći piętkę S, laſki F S: ważká żaś K, poſzárpnie końcá V, laſki V R, y vwolni laſkę P od ſtáwidłá piętki R: á wagá N, ſpadnie ná deſkę podſtawioną, y grzmotem obudźi śpiących.

Ieżeli potrzebá wſtáć, pięć godźin przeſpawſzy; náleieſz wody w ſtátek B C, áż do podźiału piątego: a przez pięć godźin nákápie oſtátek wody áż pod o, gdźie ſzpilká, pieńkiem D podnieśiona, ſpuśći wagę N, áby grzmotem obudźiłá.

Kto trzy godźiny álbo iednę zámierzy ſobie ſnu; nápełni ſtátek B C, do trzećiego álbo pierwſzego podźiału; á wodá kápiąca z ſtátku G, przez trzy godźiny álbo iednę; dopełni wody w ſtátku B C do o, początku podźiáłow: w ktorym położeniu ſzpilká podnieśiona od pienká D, zrzući wagę N. Y tak po wielu zechceſz godźin bydź obudzonym, do tey nálewáiąc wody w ſtátku B C, otrzymaſz czegoś ſobie życzył.

Kto ſobie nie duſa, żeby go wagá ſpadáiaca N mogłá wzbudźić grzmotem ſwoim; przyda klubkę T, nád wagą N, y vwiązawſzy ſznurek u wagi N, záłoży go ná klubkę T, a drugi koniec woko záwiązány, założy ná rękę, położywſzy śię do ſpánia. A gdy wagá N, ſpadnie z drewná P, ſzárpnie zá rękę śpiącego, y ták go beśpieczniey obudźi.

PRZESTROGA 1. *Waga N, niech bedźie lekka, żeby ręki nie náruſzyłá.*

2 *W ćieſzkośći wazki K, ma bydź pomiárkowánie tákie; żeby końcem V, laſki V R, nie przyćiſkáłá bárdzo piętki S, laſki S F: á oraz zdoláłá pietkę R, zemknać z drewienká P. Ktore drewienko im bedźie dłuſzſze od gwozdźiá P, do R, tym słábiey bedźie przyćiſkáło piętkę R. Záczym potárgnieniu końcá V, laſki V R, máła wažká zdołá. Szpilka też F E, máluchna śiłką wznieśie koniec F, laſki F S.*

3. *Częśći X F, X S, laſki F S, niech bedą iednákowo długie od gwozdźiá X; nie ták iáko w figurze, w ktorey część X F, ieſt dłuſzſza od częśći X S. Aby pienkowi D, nie potrzebá wyſoko ſzpilki E F wynośić, z omełka czáſu zámierzonego.*

4. *Pietká S, laſki S F niech bedźie niżiuchna, żeby ią ſzpilká E F, tym ſnádniey znižyła.*

5, Szpilká

5, ſzpilká EF *tym mnieyſſa śiłą podnieśie laſke* FS, *(by dobrze wagá* N, *byłá bárdzo ćieſſka) im laſki* VR, *część* VQ, *od cześći* RQ, *będźie dłuſſa; tákże laſki* P, *część* PR, *nád część trzymáiącą wagę* N. *Ták iż gdyby laſki* VR *część* VQ, *byłá dźiewięć rázy dłuſſa, od cześći* QR; *á laſki* P, *część* PR *śiedm rázy od drugiey cześći; z funtowego ćiężaru wagi* N. *tylkoby do ſzpilki przyſſło dźwigáć dwie drágmie, ktorych w funćie liczą 128.*

Figurá 2. Tablice 30 przećięć. kárć. 165. *6. Excytarz drugi podobny mieć możeſz záraz przy Zegárze wodnym, opiſánym w Náuce 2. y 3. poprzedzáiącey w tey Cześći 8. bez ſtátkow* G, *y* BC, *y bez ſzpilki* EF; *kiedy we ſrzodku łodki* RS *w figurze 2. tab. 35: y przy* H *deski* H *w figurze 2. tabl. 30 ták długą nitkę przywiążeſz, ktoraby zrownáłá tylom godźin ná ſtatku* ZV, *y deſczułce* BF, *po wielu godźinach maſz twoy ſen opuśćić.* Naprzykład: *zechceſz po ſześći* Figurá 2. tablice 30. *godźin bydź obudzony, przywiążeſz nitkę, ktoraby przeſtáłá od* F, *do godźiny ſzoſty: Ponieważ gdy deská* H *zniży śię na ſześć godźin; poćiągnie ná doł pietki* S, *w figurze 5. tablice 35; á wążká* K *wwolni laſkę* P, *od pietki* R. *laſki* RV: *y ták wagá* N *opuſzczona, lubo grzmotem, lubo poćiągnieniem zá rękę, obudźi zámierzonego czáſu.*

NAUKA VI.

Poznáć godźinę wſchodu y zachodu Słońcá, po wſzytkim świećie ſnádniuchno; y kiedy po mieśiącu, álbo po kilku, vſtáwiczny dźień bez zachodu Słońcá? Także kiedy noc bez wſchodu Słońcá, nieuſtánna przez mieśiąc álbo y dáley?

ZEgáry ktore od Zegármiſtrzow wychodzą, y wodne álbo piáſkowe, nie ſą ták ſzczęśliwe y doſkonałe; żeby przynamniey po kilku dni nie miáły álbo prędzey, álbo poźniey godźin oznaymiáć, Záczym potrzebá ich rządźić álbo kompáſem ſłonecznym, kiedy Słońce świeći; álbo wschodem y zachodem Słońcá, wiedźiawſzy o ktorey godźinie Słońce wſchodźi álbo záchodźi, w tym mieyſcu gdźie mieſzkamy. Aby tedy káżdy miał ná śćiánie mieſzkánia ſwego, álbo w podworzu, Zegar Słoneczny; podałem w Zábáwie 13. Geometry, kilká ſpoſobow bárdzo łátwych ryſowánia kompáſow ſłonecznych, ták ſłupkowych. w Náuce 23. 24: iáko y śćiennych w Náuce 26. z ktorychby mogł káżdy doſkonále rownáć godźiny zegárká ſwego iákiegożkolwiek, z godźinami niebieſkimiey. Wſzákże iednák gdy vżywáiący Zegárow Zegármiſtrzowſkich, wodnych, y piáſkowych, ták potrzebney Zábáwy, álbo zániedbał, álbo czáſu ná nię nie miał; w Geometry Polſkiego Zábáwie 13. w Náuce 40. podałem Tablicę, y ſpoſob iey vżywánia, dla rządzenia Zegárow Zegármiſtrzowſkich. Ná tym mieyſcu dla rządzenia tychże Zegárow podáię Tablicę inſzą reprezentuiącą Zodyák, y cyrkuły godźinne na Niebie: z ktorey wyrozumiáwſzy czas wſchodu y zachodu Słońcá, Zegar ſwoy ieden álbo wiele, dobrze rządźić możeſz.

Co áby przynamniey dowćipnieyśi odpráwić mogli. Naprzod w párágrafie 1. opiſzę tabliczne liniie, liczbę y znáki Niebieskie: we wtorym, tablice vżywánie, w trzećim zryſowánie tablice, ponieważ w rzadki Kśiążce ie znaydźieſz: y ia nie widźiałem A *go w żadnym Authorze krom W X. Woellá Zakonu náſzego, Roku 1643: ktorey znácznie vłatwił Zegárow ryſowánie Liniyką, ktorą* Regulam Voelli *zowiemy.*

§ I.

Opiſánie liniy, liczby, y znákow Niebieſkich, ná tablicy.

PIerwſze trzy liniie ná káżdym ze czterech kráiow tablice, máią graduſe, y liczbę nád nimi, *Eleuationum poli*, to ieſt: wywyſzſzenia ośi Niebieſkiey. Figurá przećięć. kárćie 171

Mieyſce między trzećią á czwartą liniią ná B dwoch długich bokach; záwiera liczbę godźin.

Ná dwoch krotkich bokách, mieyſce ſzerokie między trzećią y czwartą liniią, ma chárákrery dwunaſtu znákow Niebieſkich, y dni mieśiącow.

Liniie rownoodległe liniiom HK, FG, ſą liniie godźin: á między nimi inſze trzy, ſą kwádránſe godźin. Liniie rownoodległe liniiom HF, KG, ſą liniie znákow Niebieſkich dwunaſtu, ktore Słońce dni przypiſánych przechodźi. Między káżdymiey dwiema, miáłoby bydź inſzych dźieśięć; ále dla C ſzczupłośći mieyſcá, nie kłádą ſię wyráźnie: imáginowáć ie iednák dyſkretnie potrzebá w używániu tablice.

Dni przypiſane Mieśiącom, oznáymuią: że w ten dźień Słońce, tę linią przechodźi, tego znáku Niebieſkiego. ktory ieſt przypiſány.

§ II.

Vżywánie Tablice.

D GDy zechceſz wiedźieć dniá ktorego wſchod álbo záchod Słońcá, ná tym mieyſcu gdźie przebywaſz, álbo w ktorymkolwiek kąćie świátá. Potrzebá dwie rzeczy mieć wiádome.

Pierwſza: iáka ieſt *Eleuatio poli*, to ieſt, *wyniesienie oſi Niebieskiey*, względem tego mieyſcá.

ſcá, ná ktore ſzukaſz godźiny wſchodu y zachodu Słońcá? Co oznaymi álbo Tablicá wyſokośći ośi Niebieſkiey, *położona w Geometry Polskiego Zábáwie 13. w Náuce 8 ná kárćie 25. częśći 3. Kędy ieſt oraz iey vżywánie.* Albo Máppa Kroleſtwa Polſkiego, *według Nauki 9. Zábawy 13 tegoż Geometry ná kárćie 28 częśći 3.*

Druga rzecz potrzebna do wiadomośći ſzukáiącemu godźiny wſchodu y zachodu Słońcá; ieſt dźień Mieśiącá idący: o ktorym przypomnią Minucye roczne, álbo Kálendárzyk iáki poprzedzáiacy w Kśiążkách Duchownych.

Wiedźiawſzy tedy wyſokość ośi Niebieſkiey, y dźień; wezmiy tablicę wſchodu y zachodu Słońca: y przylep woſkiem, kártę iáką przewinioną álbo nitkę ſubtelną, do linii dniá *Mieśiąca*: ktorego ieżeli nie będźie ná tablicy wyráźnie, tedy na domyſł wyżey álbo niżey ku dniowi náſtępuiącemu ktory ieſt ná tablicy. Drugą do ſrzodka tablice, y ſtopniá wiádomego *Eleuationis Poli*; to ieſt wynieśienia ośi Niebieſkiey, ku wſchodowi álbo zachodowi letniemu álbo źimowemu według czáſu Trzećią kártę albo nitkę przyłoż ná ſpolne przećięćie, pierwſzych dwoch kart álbo nići, rownoodległo liniiom godźinnym; y vpátrz ná ktorey godźinie álbo kwaterze przecięćie ſpolne trzech kártek álbo nitek ſtánie. A ták vpewni ćię tablica, o ktorey godźinie wſchod álbo zachod Słońca tego dniá przypadnie.

Naprzykład: Będąc w Krakowie, (ktory wywyſzenie ośi Niebieſkiey rachuie ſtopień pięćdźieśiąty) dniá 22. Stycznia; chcę wiedźieć o ktorey godźinie záchodźi Słońce; Tedy biorę trzy kártki, albo nitki, y iednę przylepię na tablicy, do dniá 22. Styczniá; drugą do ſrzodku tablice, y do ſtopniá 50. wyſokośći ośi Niebieſkiey w tę ſtronę gdźie ieſt nápiſáno *Zachod źimowy*: Trzećią przyſtáwię do ſpolnego przećięćia pierwſzych dwoch kártek, rownoodległo liniiom godźinnym: y vpátrzę że przećięćie ſpolne tych trzech kártek álbo nitek, przypada ná kwáterę po czwartey godźinie.

Także gdybyś chćiał wiedźieć w tenże dźień 22. Styczniá w Krákowie, wſchod Słońcá. Przylepiwſzy iednę kártkę álbo nitkę ná linią 22 dniá Stycznia y drugą ná ſtopień 50 wyſokośći ośi Niebieſkiey w tę ſtronę, gdźie tablicá ma napis: *Wſchod źimowy*; y trzećią przyłożywſzy do ſpolnego przećięćia dwoch pierwſzych kártek álbo nitek, rownoodległo liniiom godźinnym. Gdy vpatrzyſz iż ſpolne przećięćie trzech kártek przypada ná trzy kwátery po śiodmey: będźieſz pewien o wſchodźie Słońcá dniá 22. Stycznia że na Horizonćie Krakowſkim, przypada we trzy kwatery po śiodmey godźinie.

Tákże: Gdybyś ſzukał godźiny wſchodu Słońcá w Wárſzáwie dniá 12. Sierpniá. Wźiąwſzy wiadomość z Tablice Zábáwy 13. Nauki 8 częśći 3. Geometry, że wyſokość ośi Niebieſkiey w Wárſzáwie ieſt ſtopniow 52. y minut 30. Przylepiſz kártę iednę álbo nitkę do dniá 12. Sierpniá; drugą do ſrzodka tablice, y ſtopniá 52. y puł, wyſokośći ośi Niebieſkiey, w tę ſtronę tablice, gdźie ma nápis *Wſchod Letni*: á trzećią przyſtáwiſz do ſpolnego przećięćia dwoch pierwſzych, rownoodległo liniiom godźinnym: Pokażeć ſpolne przećięćie wſzytkich trzech nitek álbo kártek, przypadaiące ná połtrzećiey kwátery po czwartey; że w Wárſzáwie dniá 12. Sierpniá Słońce wſchodźi bliſko kwátery po piątey godźinie.

Niech ieſzcze ktokolwiek chce wiedźieć, o ktorey godźinie Słońce záchodźi we Gdáńſku, dniá 17. Czerwcá? że we Gdáńſku wyſokość ośi Niebieſkiey ieſt ſtopniow bliſko 55; przylepiwſzy woſkiem kártę álbo nitkę ná linii 17. dniá Czerwcá; drugą przez ſrzodek tablice y przez ſtopień 55, w tę ſtronę w ktorą napiſáno: *Zachod Letni*: á ttzećią poſtáwiwſzy na ſpolnym przećięćiu dwoch pierwſzych, rownoodległo liniiom godźinnym; obaczy, że ſpolne przećięćie trzech kártek álko nitek, przypádnie troſzeczkę po połgodźiny po oſmey z południa; zaczym będźie wiedźiał; że ták nierychło Słońce záchodźi we Gdáńſku, troſzeczkę z połgodźiny po oſmy:

PRZESTROGA 1. Pod czás porownánia dniá z nocą około dniá 19. (tych czáſow) Márca, y 20. Wrześniá, wſchod y zachod Słońcá po wſzytkim świećie, przypada o ſzoſtey godźinie: wyiąwſzy te kráie, ktorym oś Niebieſka nád ſámą głową Obywatelow ſtoi, gdyż ći widzą Słońce w te dni przez dni kilká w dźień y w noc.

2. Kędy wyſokość ośi Niebieſkiey przechodźi ſtopniow ſześćdźieśiąt y połśiodmá: tam Słońce lećie przez kilká Niedźiel y po kilká Mieśięczy nie záchodźi, áni źimie nie wſchodźi. A gdźie wyſokość ośi Niebieſkiey ieſt graduſow 90. tám połroka Słońce śię źimie nie vkaże: á lećie przez połroká świeći.

3. Kto ſobie ná bláſze da tákową tablicę zryſowáć, álbo zryſowáną ná kárćie, ná tekturze przykliić; może ią przewiązáć dwiemá ſtronkámi ćienkimiey, iedną podłuż, drugą po przek, ták żeby związáne dáły śię pomykáć rownoodległo liniiom godźinnym krotſza: y dźiennym, dłuſzſza, We ſrzodku záś

ku záś

ku záś tablice, vczyniwſzy dźiurkę ſubtelną ná trzećią ſtronkę, onę ſtáwiać ná graduśie wyſokośći ośi Niebieſkiey.

4. Poiąwſzy vżywánie tablice, z przylepiániem kart, álbo nitek, y ſtronek przyprowádzeniem ná liniie godźinne, y dźienne; miawſzy tylko iednę nitkę we ſrzodku tablice do ſtawiánia iey ná graduśie wyſokośći ośi Niebieſkiey: obeydźie ſię káżdy bez kártek, álbo nitek, y ſtronek. Gdyż ſáme liniie zryſowáne wyráźnie ná tablicy ták dźienne, iáko y godźinne, pokażą ná domyſt inſze między nimiey, (ktorych nie ma tablicá dla ſkąpośći mieyſcá) ná ktorychby przećięćie ſpolne, miáłá przypáść nitká gradusow wynieśienia ośi Niebieſkiey.

5. Przy dniách Mieśięcznych ſtoią dla tego ná tablicy figury álbo chárákтery dwunaſtu znakow Niebieſkich: ♈. ♉. ♊. ♋ ♌ ♍ ♎ ♏ ♐. ♑ ♒ ♓. áby kto ſię nimi rządźić zechce, w vżywániu tablice, one miał pogotowiu.

§ III.

Zryſowánie Tablice.

1. ZAtocz kryty cyrkuł BCDE, y w nim przećiągnąwſzy dwie liniie krzyżowe BD, EC, przez centrum O; z punktow C, y E, ná obiedwie ſtronie wydźiel gradusow 24, y poł: wiele ich liczy nawiękſza Declinácya, álbo vmknienie ſię Słońcá od linii EC, porownánia dniá z nocą. Niech będą te vmknienia CF, CG; EK, EH.

2. Złącz te punktá dwá á dwá liniiámi GF, y HK; będą te liniie godźiny dwunaſtey, przećináiącey liniią EC, ná punktách L, I.

3. Z punktow L, I, zryſuy po połowicy cyrkułow HPK, FNG, odległośćią LH, álbo IF: y przedźiel obádwá połcyrkuły naprzod ná częśći ſześć; á potym káżdą część ſzoſtą ná trzy: ktore podźiały, gdy połączyſz liniiámi rownoodległymiey y przechodzącymiey nieznácznie ná ſzerokość pálcá zá liniie HK, FG; będźieſz miał po trzy liniie káżdego ze dwunaſtu znákow Niebieſkich, ♈ ♉ ♊ ♋ ♌ ♍ ♎ ♏ ♐ ♑ ♒ ♓ (zowią ie Aſtronomowie: *Paralleli Solis*, álbo *Paralleli Zodiaci*, to ieſt: Rownoodległe Słońcá, álbo Zodyáku) ktore przypiſzeſz, ze dniámi Mieśiącow, iáko w figurze widźiſz. Między tymiey liniiámi maſz inſzych dźieśięć imáginowáć, lubo ich figurá znieść nie może, dla ſwoiey małośći.

4. Długośćią OL, álbo OI, zryſuy cyrkuł LMIT, y rozdźiel káżdy iego kwádráns ML, MI, TL, TI, ná częśći ſześć; y połącz przećiwne dwá punktá gorne zdolnymi, przez liniie proſte, (znáczne tylko między liniiámi HF, KG, nie gdźie indźi wyżey álbo niżey;) ábyś miał liniie godźinne 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. ktore liczbą náznáczyſz ná gorze od lewey ręki ku práwey: á ná dole, od práwey ku lewey. Iáko w figurze.

5. Káżdą część ſzoſtą wſzytkich czterech kwádránſow ML, MI, TL, TI, podźiel ná czterey częśći; áby gdy przećiwne punktá złączyſz liniykámi kropkowátymiey, między liniámi HF, KG, rownoodległymiey liniiom godźinnym, mogłeś mieć nárysowáne wyráźnie kwátery godźin.

6. Zryſuy ieſzcze cyrkuł QRSV, y káżdą iego ćwierć, podźiel ná ſtopniow álbo cząſtek 90. W figurze podźielone ſą tylko ná częśći 18: z ktorych káżda może ſię dáliey dźielić ná częśći 5. Możeſz ná ten podźiał vżyć cyrkułu wydźielonego ná 360 częśći, álbo kwádránſá, ná 90.

7. Poſtaw po trzy liniiek m,n,u, ták nád godźinámi gornimiey: iáko y pod ſpodnimiey. Między nn, uu, dwiema bliſzſzymiey godźin, będźie mieyſce ná graduſe *Eleuationum poli*, to ieſt wywyſzſzenia ośi Niebieſki: á między dwiema mm, nn, ná liczbę graduſow. Po bokách także krotſzych tablice, przydaſz też liniie m, n, u: ktorymiey złączyſz owe długie, dla graduſow, y ná liczbę ich. Iáko widźiſz w figurze.

8. Przykłádaiąc liniią drewniáną do centrum O, y káżdego graduſá cyrkułu QRSV, podle niey náznácz między trzemá liniiámi m, n, u, káżdy gradus dźieśiąty: á káżdy piątey między m, u, troſzeczkę wyſzedſzy ku trzećiey m: z inſzymiey záś niewychodźić ieżeli ie chceſz ryſowáć. Iákoż lepiey ſię raz ná wſzytkie odważyć, y mieć wygodnieyſzą tablicę ná wſzyſtek świát, Początek liczby niech idźie od Q, y S, do R, y V.

9. Nád liczbą graduſow gornych od ręki lewey, przypiſz. *Wſchod Letni*: od práwey. *Zachod Letni*. Ná ſpodźie záśię od ręki lewey: Wſchod Zimowy: od práwey, Zachod Zimowy. Iáko w figurze.

10. Liniie graduſow dźieśiątych, y tego pod ktorym oś Niebieſka ſtoi pomieſzkánia twego; mogą bydź przeprowádzone z centrum ſwego O, áż do liniy graduſow drugich; ábyś ſnádniey wiedźiał, bez ſtronki godźinę wſchodu, y zachodu Słońcá po wſzytkim świećie.

Wygotowawſzy liniie ná tablicy, pogub cyrkuły kryte QS, BD, MT, y połcyrkuły;

á tą

á tablice ſamey według § 2. ſzczęśliwie v-żyway ná dyrekcyą Zegárow wodnych álbo y Zegármiſtrzowſkich.

ZABAWY III.

CZESC IX.

O rożnych ſpoſobách vżywánia wody.

KRom vżywánia wody we młynách, w p łách, y ná prowádzenie wody ná wyſokie mieyſca ktorego mapodoſtátku Zábáwá 2. y 3 Architektá: ieſt inſzego bardzo wiele w folußach w kużnicách, w ſtepach, máglowniách, cześćia wiádomego ludźiom proſtym : cześćia táiemnego y ludźiom mądrym. Architekt w tey cześći IX. Zábáwy 3. niektore vżywánia wody opiſuie, zgodne ták mądrym, iáko y proſtym.

Opiſánie prowádźi porządkiem obiecádłá, dla prętſzego náleźienia, kiedy ktorego przypádnie potrzebá. Litery obiecádłá ſtoią ná brzegu, przy káżdey Náuce.

NAUKA I.

B *Bliſkośći piekłá większey, niektorych kráiow y miaſt wodą dochodźić.*

Záłożywſzy zá fundament te dwie prawdy: Pierwſzą : że piekło ieſt we ſrzodku źiemie. Drugą : że wodá płynie ná niſzſze mieyſcá, to ieſt bliſzſze ſrzodka źiemie: to ieſt piekłá. O większey bliſkośći piekłá kráiow y Miaſt względem inſzych odległeyſzych, łátwo osądźić z rzek płynących. Albowiem z kąd rzeká płynie, to mieyſce dalſze od piekłá : ku ktoremu płynie, bliſzſze. Náprzykład : że wiſłá płynie od Krakowá, przećiwko Gdanſkowi y Elbiągowi; niepochybnie Gdanſk y Elbiąg ſą bliſzſze piekłá, około trzech ćwierći mil, niż Krakow. Albowiem że bieg álbo ſkok Wiſły we ſto łokći, ieſt niſzſzy łokćiem, z doświádczenia : w mil ośmdźieśiąt, będźie niſzſzy w łokći 12000: ktorym máło do trzech ćwierći mile iedney, (długiey 15000. łokći) nie doſtáie. Dopieroż względem tych miaſt, ktore leżą nád Dunáycem, Poprutem, Wiſłoką, wiſłokiem, Bugiem, ieſzcze dáleko bliżey Elbiąg y Gdańſk piekłá. A Lwow, Gliniány, Komárno, Sanok, Iáśliſká, Lewoczá, Keſmárek, ſą odległeyſze od piekłá, á bliſzſze niebá.

Toż ſię ma trzymáć o Sczećinie, y inſzych Miaſtách pomorſkich, względem máłey Polſkiey, od ktorey Wartá płynie. Tákże o Ruſkich, Podolſkich, y Litewſkich włośćiach : że dáliey niż ná milę bliſzſze ſą Niebá od Konſtántynopolá, Stolice Ceſárzá Tureckiego. Ponieważ leżą nád Styrem, Słuczą, Bochem, Nieſtrem, Bereśiną y Kropiwną rzekámi, wpadáiącymiey w morze Czarne, ktore rośćiągnione ná mil kilkadźieśiąt ku Konſtántynopolowi, przez śiedm albo ośm mil morſkich, bieży iáko rzeká pędem wielkim do Białego morzá, mimo Konſtántynopol.

NAUKA II.

A *Bieg leniwſzy á leniwſzy pokazáć wodą, bez przeſtánku bieżącą.*

Niech będźie naczynia troie B, C. D, wyſokich ná łokieć, z dźiurkámi ſubtelniuchnymiey przy dnie, nápełnionych wodą. A niech pierwſze naczynie B, tyle bierze wody, ktoraby wyćiec mogła zá godźinę iednę: z Drugiego C, za godźin 24. z Trzećiego D, zá godźin 8766. to ieſt zá rok ieden. Gdy wodá z pierwſzego naczynia B, poćiecze przez godźinę iednę; wierzch wody álbo ſzerokość zwierzchnia w tym ſtátku, z
B ſtępowáć będźie godźinę cáłą; iáko z poſtánowienia zá godźinę woda ćiekła. Ktore z ſtempowánie álbo bieg ieſt znaczny.

Niechże znowu ćiecze wodá z naczynia C, przez godźin 24. iuż ſzerokość zwierzchnia wody C, będźie poźnieyſza razow 24. niż naczynia B, z poſtánowienia : álę 24 rázy nie znácznieyſza oku.

Niech po trzećie poćiecze wodá z naczynia D, (iednákowąż dźiurką y z iedneyżę wyſokośći) przez godźin 8766, to ieſt przez rok cały; ſzerokość wierzchnia wody D,
C zniżáć ſię będźie leniwiey rázow 8766. niżeli ſtatku B, iáko go wielkośćią przechodźi, z poſtánowienia: Ná co rozum ludzki przyſtanie, lubo tego oko ludzkie nie poymie y przez dźień ieden.

Daymiſz iuż naczynie E czwarte, większe od naczynia D, wſzerokość, (ale rowne w wyſokośći y w dźiurce) rázow 1 000 000 000 000, to ieſt million millionow: z poſtanowienia wyćiekłáby ta wodá, zá lat million millionow poźniey niż z naczynia B, rá-
D zow 8766 000000 000000. Zaczym ták leniwy bieg zál dwie w tyśiącu lat mogłby podpadáć pod rozeznanie okiem, ktory rozum poymuie bydź biegiem, tylko bardzo leniwym: iáko poymuie, że ponieważ ma ćiec woda bez przeſtánku przez tak wiele lat; káżdego momentu muśi iey bydź mniey, záczym y niſzſza á niſzſza. Może tedy bieg leniwſzy á leniwſzy bydź pokazány wodą, bez przeſtánku ćiekącą.

Tá Náuká obala naprzednieyſzy fundáment Koperniká Aſtronomá ſławnego, ktoremu prędkość biegu gwiazdy ná cyrkule porownánia dniá z nocą, (Aekwatorem Zá-

ćinnicy

ćinnicy náżywáią) ná iednę godźinę mil Polſkich 8479687, ták ſię zdáłá niepodobna; że dla tey niepodobnośći w iego zdániu, náuczał iákoby nie miáły dźiennego obrotu, y Słońce w poł świátá ſtało, á źiemiá bieg Słoneczny odpráwowołá; w iákim ſzyku źiemie obrotney, á Słońcá ſtoiącego, ginie prędkość, ktorą gwiázdom przyznáć muśimy. Lecz ieżeli może bydź bieg pożnieyſzy á pożnieyſzy ćiękący wody, iáko ſię pokazało, czemu ma bydż niepodobny bieg ták lotny gwiazd? y owſzem ieſzcze prędſzy á prędſzy, gdyby Wſzechmogącemu Tworcy vpodobáło ſię było wyżey gwiazdę iáką osádźić, niżeli teraz ośiada ſwoie mieyſce.

N A U K A III.

B *Byſtrośći wody ſpodem y wierzchem ſprobowáć, ieżeli ieſt iednákowa, álbo nie?*

PRzywiąż v końcá laſki ćiężar iáki, ktoryby ią trzymał w wodźie do piánu, á nie pogrążył iey do dná: ieżeli nie zgubi perpendykułu, wodá będźie miáłá bieg rowny ták ná ſpodźie iáko y ná wierzchu. Ieżeli ſię wyſzſzy koniec láſki pochyli po wodźie: prędſzy bieg ma wodá ná wierzchu, niż ſpodem. Ieżeli nákoniec wierzch laſki pochyli ſię przećiwko wodźie; ſpodem wodá prędſza bydź muśi.

N A U K A IV.

C *Ználeść ćiężar wody.*

NIech będźie dána wodá, ktorey potrzebá wiedźieć ćiężar w obiętnośći ná ſtopę iednę. Tedy wezmiy bryłę ſłupowátą, wiádomey ćięſzkośći, náprzykład funt ieden, y wpuść ią ná wodę y náznácz wiele bryły zátoneło: náprzykład do znáku B G D. Tedy wodá rowna w obiętnośći częśći B E, ważyć będźie funt ieden, *według włáſnośći 27. wody, ná kárćie 135.* Záczym znaydź wielkość częśći B E, pálcow náprzykład bryláſtych, 24: multyplikuiąc B C, długie ná pálcow 2. náprzykład, przez C D, pálcow 3: y produkt 6 multyplikuiąc znowu przez D E, 4. Tożvczyń: Pálce 24 bryláſte, dáią wody funt 1: pálcow 4096, (to ieſt ſtopá iedná bryláſta) wiele funtow dádzą? znaydźieſz funtow 170, ćiężar wody zábieráiącey ſtopę iednę bryláſtą.

Figurá 3. tablice 36. Przy kárćie 189.

N A U K A V.

C *Cieſzkość iedney wody nád drugą, nie biorąc ich ná ſzálki, poznáć.*

WPuść pienieczek iáki w iednę wodę, w ktorey pienká zátonie, á w ktorey mniey? Będźie tá ćięſzſza, ktorá mniey zátopi pieniek: tá lżeyſza, ktora więcey: według włáſnośći 27. Częśći 1. Zábáwy 3. Architektá.

N A V K A VI.

C *Ieżeli może chodźić po wodźie?*

A CZytałem kędyſz że ktoby páchárzyny podwiązał pod podeſzwy, y do końcá láſki, ktorąby ſię podpierał; mogłby beśpiecznie chodźić po wodźie. Lecz ia twierdzę że táki przemyſł, chodu po wodźie nie pozwoli. Dla tego, Ponieważ páchárzynę ćiężar człowieka zátopi zupełnie y dla okrągłośći ſwoiey wnet ſię z wody wyśliźnie. Ktoby iednák miał tákie wory, dwá ſkorzáne, z ktorychby káżdy z osobná nádęty, ztrzymał ná wodźie człowieká, oraz z ćiężárem drugiego woru: pewna że po ćwiczeniu ſię przez czás iáki ná miáłkiey wodźie, mogłby po wierz-
B chu ná nagłębſzey chodźić beśpiecznie. Tákowe wory máią bydź podługowáte, nie okrągłe.

N A U K A VII.

D *Dźiureczką máluchną nápełnić bánieczkę.*

BYwa nie máła trudność w nálewániu likworu iákiego álbo oleyku, przez ćiáſną dźiureczkę, w ktorą ſię leiek zmieśćić nie może blaſzány, áni papierowy. Abyś iey
C vſzedł, rozegrzy dobrze bánieczkę tákową, przy ogniu álbo w ćiepłey wodźie, co raz gorętſzey przylewáiąc, y zátop ią w likworze: á gdy oſtygnie powietrze, mnieyſzego mieyſca potrzebuiące, poćiągnie we wnątrz likwor. Ieżeli zá iednym zágrzaniem, nápełnienia nie odpráwiſz, ponow kilká rázy zágrzanie.

W nálewániu dźiurek máłych mogą ſię leyki więkſze záćietnić słomką, álbo trzaſką, álbo rośczką,
D *ieden koniec trzymaiąc w leyku, á drugi w dźiurce álbo nád nią. Gdy żadnego leyká nie máß, zmaczawſzy noż, potrzymay koniec iego nád dźiurką, á ley po oſtrzu; będźie ćiekł likwor iáko ſznureczek ćienki do ćiáſney bánki.*

W niedoſtatku pápieru, vsłuży ládá liſtek z drzewa álbo z źiela mieyſto leyku.

N A U K A VIII.

E *Do gáßenia ogniá, gdy ſię iymą budynki, inſtrumentá.* G

W Porzadnych Miáſtách miewáią ſkrzynie drewniáne ná czterech kołkách niskich, ze dwiemá dyſzelkámi, ktorymi, gdy ſię budynek iáki zápali w Mieśćie, toczą ſkrzynie blisko niego, y z niey ćiskáią wodę rurą śpiżową álbo drewniáną, gdźie potrzebá ná naywyżſze dáchy. Inſtrument

bárdzo wygodny; zwłaszczá gdźie ogień przystąpić nie dopuści.

Sposob sporządzenia tákowey skrzynie w ten sposob vlatwiam, bárdzo z máłym kosztem.

Figurá 1. tabl: 36 przy kárćie 189.

W skrzyni B C D K dwułokćiowey, ná czterech kołkach grubych, á niskich, z drzewá okrągłego oderzniętych, y z dyszelkámi P M, P N, osadz kłotkę opisáną w Architektá Zabáwie 3. w częśći 5. w Náuce 2. ná karćie 158 ktorą Stolarz ták z sámego drzewá dębowego snádniuśinko zrobi. Dwie dębowe sztuki s b h t, c p q h, długie po połtorá łokćiá, szerokie po połtorey ćwierći, wysokie po połtrzećiey: wyheblowawszy po iednym boku, (áby z nich ieden kloc stánął gruby ná połtrzećiey ćwierći łokćiá, gdy się potym zbiie do kupy,) wytnie we srzodku obudwoch dźiurę szeroką *f* po ćwierći, á głęboką po połćwierći łokćiá.

2. Zbiwszy do kupy obiedwie sztuki máiące dźiurę *f*, przez wszytkę długość, szeroką, y wysoką ná ćwierć łokćiá; wyrznie piłką subtelną od spodu q p c cztery dźiury h, m, n, t, przez grubość klocá, szerokie po połtorá calá, głębokie ná calow połdwánastá, nie dochodząc do wierzchu b r, po połczwártá calá; y one od spodu szpuntámi grubymi ná połtorá calá, szerokimi ná połczwártá, długimi ná połtrzećiey ćwierći dychtownie zábiie.

3. Zrobi cztery deszczek dębowych, iáka ná figurze 1. P, długich po połtrzećiey ćwierći, szerokich po ośmi calow, grubych po połtorá cala; żeby káżda z nich dźiury h, m, n, t w klocu wypełniłá. Zowią się klinámi. We srzodku tych klinow, wytnie dźiury ná kwádrat, po trzy cale: y wdłubie dębowe drzwiczki grube ná połcalá; y szerokie ná pięć calow: zostáwiwszy przy wierzchu bieguny, iáko ná figurze 1. pokázuie V. Zeby te drzwiczki, przybite máiąc bieguny do klinow P, wolniuchno ále dychtownie, dźiurę otwierały, á ták się kryły w kliny, żeby kliny mogły bydź wpráwione w dźiury h, m, n, t, bez przeszkody od drzwiczek. Maią się wszytkie cztery otwieráć ku srzodkowi klocá, w dźiurze *f*.

Tablice 27. przy kárćie 61.

4. Zrobi dwie rury trzyćwierćiowe ná dłuż z drzewá twárdego y gładkiego, ze śliwy álbo z gruszki; y wywierći ie gładko świdrem od piasty kołowey iáko naygrubszym, by dobrze ná cztery cale: y wpráwi ie ná wierzch klocá, iednę między kliny h, m, drugą między n, t; iednák nie głębiey nád trzy cale.

5. Wywierći trzećią rurę e d, długą ná połtorá łokćiá z świátłem ná dwa calá, y wpráwi ią w kloc a b r s między kliny m n, á ná wierzchu, przyda drugą rurkę Q R, z dźiurą ná cal spoioną z niższą e d, workiem skorzánym T Q.

6. Osádźi kłotkę w skrzyni, y da w konwiách G, tłoki I G, z laskámi I L, tłoki drewniáne obwinąwszy sznureczkámi mocnymi álbo skorą obwiązawszy spod mocno, żeby konwie G, wypełniáły; áni wody nie przepuszczáły. Laski zaś I L, w drążki T H, ná L wpráwiwszy. Drążkow T H część A L T, niech będźie ná połtorey ćwierći, część zaś L H, we dwá łokćie.

Vżywánie.

IAko nawięcey ludźi niech donoszą wody do skrzynie. Ieden, álbo ze dwá wezmą rękámi koniec R, rury Q R, y obrocą go ku ogniowi. Dwoie álbo czworo wezmą końce H drągow H T, y nimi iáko nayprędzey niech robią do gory y ná doł; á wodá z rury Q R wielkim impetem poleći ná B ogień.

N A V K A IX.

Káłamárz dodaiący sobie inkaustu bez przylewania ná czás długi.

Figurá 1. Tabl: 36 przy kár. 189.

NIech będźie Káłamarz D B C I, z dźiurą wierzchnią R, dla piora R X. Tedy kasz rzemieślnikowi zrobić bánieczkę S T cynową álbo z bláchy pobielány, zewsząd zawártą krom iedney dźiureczki przy L. (ktory figura nie ma.) Náżywáć ią będę C Wieżyczką. Potym niech przypráwi wieżyczce S T rynienkę płaską G F E M H L, z frámugą M P Q L H, nakształt iákiey grubey węgielnice G F H L Q P: oboie szerokie y grube ná szerokość pálcá, zámknięte zwierzchu, z bokow, y zespodu, krom dźiury N, dla nalaniá inkaustu w wieżyczkę S T, y dla wolnego prześćiá powietrza. Dźiura N powinná bydź wyżey od wierzchu B C, sámego káłámarzá dla sposobnego nálewánia. Korytko G F H L, niech będźie krotkie, D choćby po H, by dobrze sámą liniią M H miáło stánąć przy boku D B C káłámarza, gdy weń będźie wprawione blisko srzodká. A ták gdy przez N, wywroćiwszy wieżyczkę S T, náleiesz w nię inkaustu, y postáwisz ná stole; nábieży inkaustu w káłámarz z frámugi P Q H L: ktory gdy wypiszesz, dźiurká przy L, nie zálana, przypuśći powietrze do wieżyczki, á inkaustu tyle wynidźie do E G F H L, y do káłámarza, poki nie zatopiwszy dźiurki L, powietrzu nie zábroni weśćia do wieżyczki.

Przestroga. *Dla ornámentu, y nabożeństwá ná wieżyczce, może bydź Krucyfix. Dno wieżyczki L T, niech bedźie troche wyżey od spodu, iáko bywa v puszek Dryiakwianych. Dźiurá L w wieżyczce, źiárná sporego grochu niech nie przechodźi.*

K

2. Prze

2. *Przeſtrzegáć áby dykturá, rynienki* GFE MH, *nie zatykałá: Tákże ſtrzec wieżyczki, żeby ſie mocno nie rozgrzałá. gdyżby rozgrzane powietrże ná wierzchu iey przebywáiace, y potrzebuiace więcey mieyſcá niżeli przed rozgrzaniem, mogło nápełnić nád potrzebe, y przepełnić Kátámarz.*

Przemyſł tákowego przylewánia do Kátámarzá według potrzeby z wieżyczki, ná tym należy. Ze wieżyczká raz nalana przez dziury N, *y* L, *gdy ſtanie ſpodem, bez oddechu, nie wypuśći inkauſtu. A gdy dziurá* L, *zálana inkauſtem, zoſtánie námniey otwárta; powietrze przez nię wnidźie do wieżyczki, y tyle wynidźie inkauſtu, ile będźie potrzeba do zátopienia dziury* L: *Ktora iáko zátonie; zábroni wśćia powietrzu do wieżyczki: á oná inkauſtu nie doda: áby przyrodzonym ſpoſobem prożne mieyſce nie zoſtało w niey: iákoby zoſtáć muśiáło, gdyby inkauſt wypuśćiłá, á powietrza ná to mieyſce nie nábráłá.*

Tákowy Kátámarz gruntowna ieſt obrona zdánia vczonych, że prożne mieyſce trybem przyrodzonym, nie ma mieyſcá ná świećie.

N A V K A X.

Kámień wrzućiwſzy w naczynie, wyprowádźić z niego wodę wſzytkę, ktora było nalane.

Figurá 4. tabl. 36. przy kárć. 189.

NIech będźie naczynie BDVR, máiące wierzch BD, z pukłem ná Z, y z ſzyią ſporą niſką CS, y dno EF: przytym we wnątrz niech ma rurę PQT, nie zawártą ná obudwoch końcach; we dno EF wprawioną, y zawinioną ná Q, pod dnem EF, áż do T: tak wyſoką, żeby świátło P, ſtało bliſko pukłá Z, rowno z wierzchem BD. Ktore świátło ma bydź nákryte drugą rurą wolną y przeſtroną HGMN, zámkniętą ná GM, przyprawioną do dna EF, z dźiurą ſporą ná N; żeby nią wodá miáłá wolne weśćie do rury PQ, iey wierzchem álbo świátłem P. Gdy tedy w tákie naczynie náleieſz wody áż do ſzyie CS, wodá nie poćiecze, gdyż nie dośięże świátłá P, rury PQT: á gdy kámień iáko pięść wpuśćiſz w naczynie przez ſzyię CS, wodá ſię podnieśie áż w pukieł Z, y nápełni rurę HGMN, y tak popłynie rurą PQT poki nie wybieży ſpodźiwieniem pátrzących, áż do ſámey dźiury N.

Inwencya tákiego naczynia idźie z włáſnośći obiaśnioney drugim doświadczeniem w częśći 2. *Zabawy* 3. *Architektá, ná karćie* 132.

Miáſto kámieniá gdy wody przyleieſz, do nálanego ſtatku, tenże ſkutek mieć będźieſz: á tákie naczynie możeſz zwáć iáłmużną, ktora ſczodrym ſtokrotnie nagradza.

N A U K A XI.

Głazy y kámienie chropowáte wypolerowáć wodą.

WRzuć ie w rzekę bystrą blisko brzegá, prędko ie woda byſtrośćia ſwoią wypoleruie zwierzchu y ze trzech bokow. Ktory poler gdy ſię odpráwi, wywroć kámień, y bok ktory miał położenie zá wodą, obroć przećiwko wodźie; w tákimże czáśie, iáko pierwey zoſtánie kámień zupełnie zewſząd polerowny. Vczy doświádczenie codźienne w rzekách byſtrych, w Nieſtrze, w Dunáicu, w Wisłoku, w Wisłoce, w Biały, w Sánie.

N A V K A XII.

Z kominá ogień rozrućić wodą.

BYwáia z Wenecyi gałeczki máłe iáko orzech láskowy mierny, máiace we wnątrz wody połowę álbo trzy częśći. Tákowych kilká gdy wrzućiſz w kominkowy ogień, z wielkim pukiem y trzaskiem rozrzuca ogień. Tegoż mnieyſzym koſztem dokażeſz orzechami láskowymi młodymi. Gdyż y te wrzucone w ogień nie máły trzask czynią. Dla tego że gdy ſie iąderko wilgotne zagrzeie, rozrywa ſkorupę gwałtownie.

N A U K A XIII.

Kropidło y obłok deſzczowy zrobić.

W Częśći pierwſzey Zabawy 3. Architektá ná kárćie 134. w kolumnie pierwſzey, maſz ſtatek DFS okrągły, z ſzyiką P, y z dźiurkámi ná ſpodźie, ktore gdy nápełniſz wodą, á zátkaſz pálcem świátło P ſzyiki, nie przepuśći wody: á gdy otworzyſz to świátło, rzući ſię z niego woda iáko deſzcz. Iednák ieżeli daſz naczynie ze dnem płáſkim dźiureczki ſubtelniuchne máiącym, y z ſzyiką wąźiuchną ſpoſobną do zátkania pálcem, ſubtelnieyſze będźieſz miał kropidło ná pokrapiánie do vmiatania, y polewánie ogrodow; y reprezentowánie deſzczu, dawſzy tákie naczynie wielkie, w gáleryi iakiey, drzewámi okrytey.

N A U K A XIV.

Kulá álbo iaka brylá nie tonąca ná dno, áni pływáiąca po wierzchu, ále ſtoiąca we ſrzodku likworu.

OBierz dwa likwory, wodę y oliwę; álbo oliwę y gorzałkę mocną: álbo Spiritum tartari *y* Spiritum vini: *álbo wodkę z terpentyny y z iágod Beenowych, ktore ſię z ſobą nie mieſzáią. Potym kulę iaką dętą ták vmiarkuy w ćięſzkośći, żeby ná ſpodnim likworze pływáłá do połowice, á w gornim tonełá: á ták dokażeſz że kulá álbo iáka bryłá będźie pływáłá we ſrzodku likworu; ktory, iedná farba vda przytomnym zá ieden, lubo będą w rzeczy ſámey dwá.*

Ktoby w kuli zámknał mágnes, á pod stolikiem drugi osádził ná indekśie zegárowym: álbo w kuli żelázo, á pod stolikiem mágnes; według obrotu indeksu we 24. álbo we 12 godźin dokázałby obrotu kule, w tyleż godźin.

NAVKA XV.

K *Kupna wodá: to iest: naczynie z ktorego nie ćiecze wodá, poki w nie piniądzá nie wrzućiß.*

Figurá 7. tablice 36 przy kárć. 189. Niech będźie naczynie BC, wąskie á przydłuższe z dźiurą ná wierzchu D, przez ktorąby monetá iákakolwiek przepáść mogłá, y ku dołowi ná boku z rurą N, ktoraby wodę wydawáłá. Wewnątrz niech ma żorawká GF, obrotnego ná sworniu H, ná ktorego żorawká końcu F, gałeczká drewniána, y ná niey stoiąca deszczułká E, pod dźiurą D, dla odbieránia monety przepuszczoney przez dźiurę D: á ná drugim końcu G, sznureczek subtelny GL trzymaiący pokrywkę L nád rurą M, sposobną do záwieránia rury MN. Zorawek GF ma bydź ták pomiárkowany, żeby pokrywká L, tylko troszeczkę ćięższa byłá od gałeczki drewniáney, y od deszczułki E; żeby gdy ná deszczułkę zrzucą monetę, przeważyć mogłá pokrywkę, y onę podnieść od rury M dla wolnego płynienia wody przez rurę MN. Zorawká część HG, niech będźie ze trzy rázy krotsza, od częśći HF, áby pokrywki L wysoko nie wynośiłá, gdy gałeczká F stánie ná K. Pokrywká L, ma bydź záwsze w wodźie, áby nie odmieniáłá ćięzkośći swoiey wynieśiona nád wodę. Przeto tylko do K. niech naczynie vdźiela wody, kiedy gałeczká F stánawszy ná K, ták zniży deszczułkę E, że monetá z niey spádnie ná dno naczynia.

Wody też więcey nie potrzebá nálewáć tylko po V, żeby gałeczká miáłá wolne mieysce k V, nim stánie ná wodźie dla wolnego otwárćia pokrywki z rury M.

Nitká GL, álbo sznureczek subtelny, niech chodźi po klubce S, żeby gdy żorawek GF, stánie ná linii PK, pokrywká L nie vstępowáłá od rury M. Nákoniec przydasz rurkę T ná boku, ktoraby znáć dawáłá kiedy wodá w naczyniu stánie ná V,

Ták sporządźiwszy náczynie, názwáne *Kupna wodá*. Gdy go nápełnisz wodą po V (o czym da znáć rurká T podnieśiona rowno z terminem V.) y przez dźiurę D zwierzchnią wrzućisz monetę; pádnie ná deszczułkę E, przeważy pokrywkę L, y przepuśći wodę do rury MN; á gałká F stánie ná wodźie, y ták długo zniżáć się będźie, poki deszczułká dobrze náchylona nie spuśći monety w wodę. Gdy záś spádnie monetá z deszczułki, pokrywka L ćięższa od gałeczki F, y deszczułki E, pokrywszy rurę M, wody więcey nie przepuśći; á deszczułka stánie pod dźiurą D, na odbieránie powtornie monety, gdy znowu náleiesz wody w naczynie.

NAVKA XVI.

L *Lámpe sporządźić dodáwáiącą sobie oliwy przez czás długi.*

Postáray się, áby rzemieślnik zrobił wieżyczkę BC, z bláchy pobiláney, álbo mośiężney; cynową albo srebrną: wysoką ná trzy cale, iákich 24 w łokćiu: pękátą ná połtora calá, álbo do vpodobnia większą, według tego, iako zechcesz żeby świećiłá przez czás długi, by y do kilku lat, byleś miał knot ásbestowy. Ná C niech ma dźiurkę nie większą ná grochowe źiárno spore. Potym niech przyda stopę HGEF, długą ná dwa cale, wysoką y szeroką, ná połcalá, z blaszeczką na G, dla rośćiągnienia knotá; á nád stopą framuszkę EDF wysoką y głęboką ná połcala, iákich 24. w łokćiu. Będźiesz miał lámpę dodáiącą sobie oliwy ná czás długi. *Figurá 8. tablic. 36. przy kárć. 189.*

Vżywánie iey tákie.

Wywroćiwszy wieżyczkę BC, áby ległá horizontálnie; liy w framuszkę EDF, oliwę ktora przez dźiurę C, poćiecze do wieżyczki, poki się nie nápełni. Potym ią postáwiwszy prosto, włoż knot báwełniány w stopę HGEF, ieżeli nie masz ásbestowego, y zápal; będźie gorzałá lámpá y sámá sobie dodáwáłá oliwy, tym przemysłem. Ilekroć w stopie HGEF, wygore oliwá, ták, że dźiurkę C w wieżyczce namniey pokaże, tyle rázy powietrze wnidźie w wieżyczkę, á z niey wybuchnie tyle oliwy, ile potrzeba w stopie HGF, do zátopienia dźiury C; ktora zátopiona, powietrza nie wpuśći w wieżyczkę, áni z niey oliwá vpáść może dla niepodobieństwá przyrodzonym sposobem mieysca prożnego, w rzeczách stworzonych: ktoreby bydź w wieżyczce muśiáło, gdyby oliwá vpáść miáłá nie wpuśćiwszy ná iey mieysce powietrza.

Inśi to dodáwánie oliwy przypisuią sámey ćiepłoćie, y zagrzaniu oliwy; lecz doświádczenie na káłamarzu, poprzedzáiącym w náuce 9. temu przeczy, y choćby stopá wieżyczki byłá nie tylko na łokieć długa, ále y ná dźieśięć, áni wieżyczka nie mogłá się namniey zagrzáć; iednák oliwy będźie dodáwáłá stopie, w ktory się knot pali. To

prawdá

prawdá, że gdy powietrza więcey wpuśćisz do wieżyczki, y gdy go bardźiey zágrzeiesz, wypycha z niey oliwę do stopy: lecz wszytkiey wypchnać nie może, bez weśćia powietrza, ále tylko do pewney miáry. Doświádczeniem samym tey prawdy doznasz: gdy oliwę wylewáć pocznieszz stopy, aż do odkryćia zátopioney dźiury C, álbowiem powietrze mlaskáć będźie lwchodzące, nad oliwą wychodzącą. Co iesczce lepiey obaczysz we śkláney wieżyczce, w ktorey ná oko pokázuie się powietrze wstempuiące aż pod wierzch wieżyczki, od dźiury C, przez oliwę. A

Przestroga .1 *Kto chce ná znáczny czás bez przestánku palić lámpe: niech dostanie knotá Asbestowego, álbowiem táki za doświádczeniem do wielu lat trwáć może. Robią tákie knoty z kámieniá nazwánego Asbest, ktory się da prząść y kręćić ná nići. Ma tę własność, że gdy go ná ogień włożysz, rospala się, y biega po nim ogień, ále go nie trawi, iakom sam widźiał.* B

2. *Frámuge* E D F *drudzy dáwáią ták długą, iáko y stope; przyda się iey długość ná to, żeby się w nie mogłá zmieśćić oliwá, w stopie zostáiąca, gdy oliwę chceß wlać do wieżyczki: ktora gdybyś wylewał przez* G, *przybywáłoby iey z wieżyczki, zá odkryćiem dźiury* C.

3 *Ták frámugá* E D F, *iáko y stopá* F G E, *mogą bydź zawárte, zostáwiwßy w záwárćiu frámugi dźiure do nalewánia oliwy: y w zawárćiu stopy dźiurkę na knot przy* G. *Gdyż oliwa záwárta w stopie, wolnieyßa będźie od prochu.* C

4. *Stopá* F G E, *ieżeli nád zamiar będźie krotßa, w gorącey izbie, cześćią od rozgrzania oney sámey (zwłaßczá gdy knot gruby) przepełnia się oliwą; y pod táki czás, gdy postrzeżeß w gorącu, że się wznośi oliwá w stopie* F G E, *potrzebá wieżyczke wywroćić horizontalnie, áby z frámugi weßłá oliwá do wieżyczki.*

N A V K A XVII.

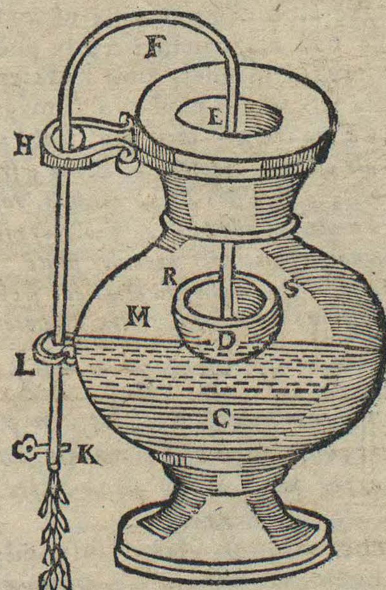
L *Láwáterz z prostego dzbánká vczynić.*

Niech będźie prosty dzbánek H E, nápełniony wodą: W ten gdy wstáwisz rurkę zgiętą, álbo we trzy sztuki zlutowáną z bláchy pobieláney, z kurkiem C; y wyśiesz z niey powietrze dźiurą B; będźie dodáwał wody, iáko nawybornieyszy láwáterz, ilekroć odkręćisz kurek C.

Figurá ná kárć. 132.

Przestroga. *Z tákiego láwáterzá, nie iednostáynie wodá ćiec zwykłá; lecz prędzey zrazu, kiedy dzbánek pełny; á poźniey, im wierzch wody bliżßy iest dźiury* H, *rury zgiętey* HDB, *Przeto ieżeli tey nierownośći chceß pogodźić: obieray dzbánek z przestroną ßyią: á koniec* D *rury zgiętey* DEFK, *w nástępuiącey figurze, wlep we dno pod gałki wytoczoney, drewniáney* R D S, E

ktorabyw ßyie E, *zmieśćić się mogła. Gdyż tym*



przemysłem rura zgięta D F K, *iednákowo zátopiona w wodźie, w iedneyże mierze vdźielać iey będźie kurkiem odkręconym* K.

Vchá H L dzbánkowe, ták máią bydź przestrone, żeby rura D F K, mogła w nich wolno postępować za wodą vstępuiącą ná dno

N A V K A XVIII.

Litery wodą wyráżić ná śćiánie. L

Niech będźie potrzeba ná śćiánie, álbo ná tablicy B C D E, w nocy wyráźić świetne litery I H S, zdaleka ná łokći kilkádźieśiąt. Tedy wezmiy naprzod banię śkláną, ze śkłá chędogiego okrągłą, z denkiem u spodu, z dźiureczką na wiezchu; y náliey w nię wody klárowney. Potym w tekturze ćienkiey wyrzniy opáczne litery, iáko widźisz nád G, y przylep wośkiem do bánie z tylu. Toż przystaw świecę zápaloną nie dáleko bánie odwroconey literámi od świece, y vmiarkowáney ná prostey linii od teyże świece do tablice B C D E; obaczysz też litery ná niey, ktoreś przylepił do bánie. D

Figurá 6 tablic. 36 przy kárć. 189

Toż wyrázenie liter bydź może y w dźień byle mieysce ćiemne było, w ktorym maß wolą litery pokázáć.

N A V K A XIX.

Łodke pływáiącą wystáwić w ktorakolwiek zechceß stronę lub prosto, lub wkoło. L

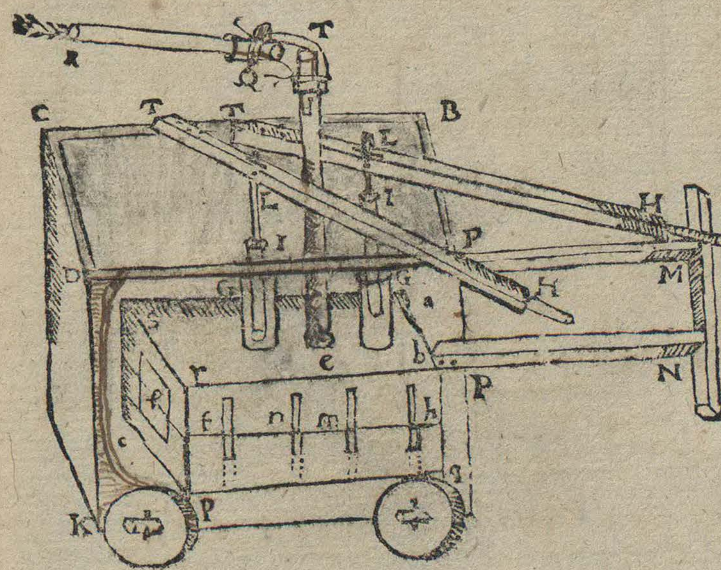
W Łodce, álbo w desce prostey zamkniey sztuczkę stali, álbo drotu grubego; á pod wiekiem skrzynie iakieykolwiek, sporządz laszczkę pomykálną, trzymaiącą ná końcu mágnes; álbo kołko obrotne tákże

 z mágne-

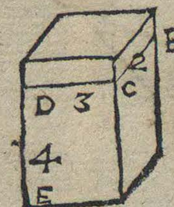
TABLICA XXXVI. FIGVR ARCHITEKTA

przy Kárćie 189. przećiwko Kárćie 188.

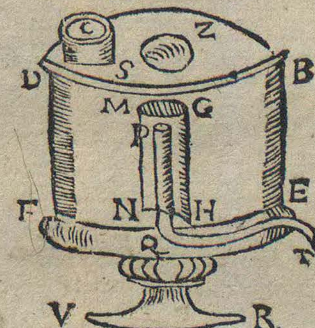
Figurá 1.



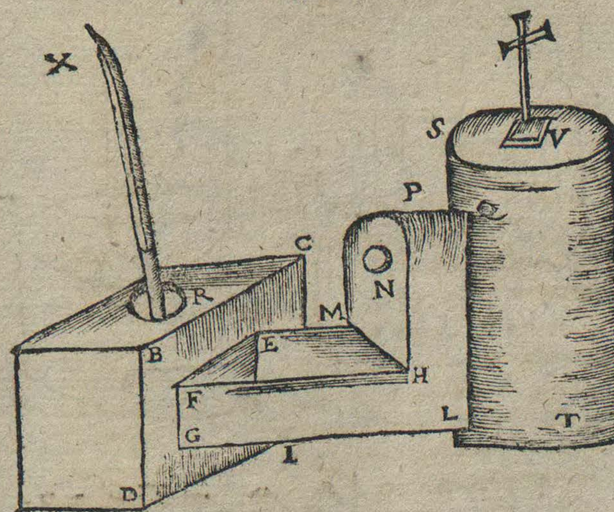
Figurá 3.



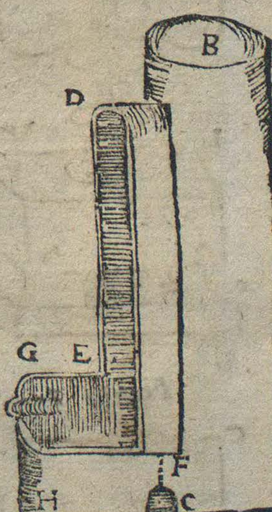
Figurá 4.



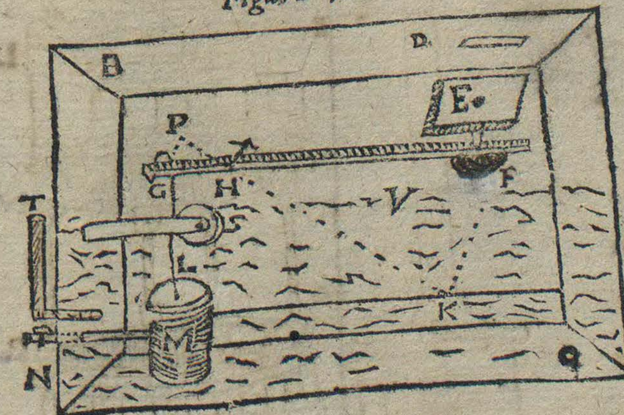
Figurá 2.
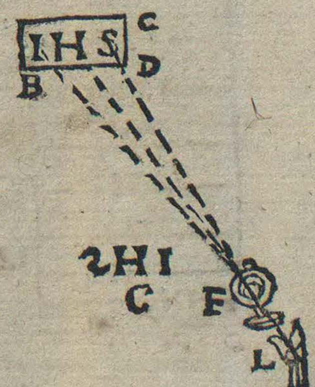


Figurá 5.



Figurá 7.



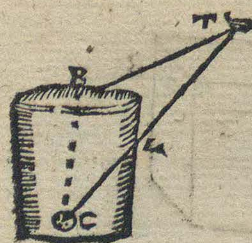
Figurá 6.



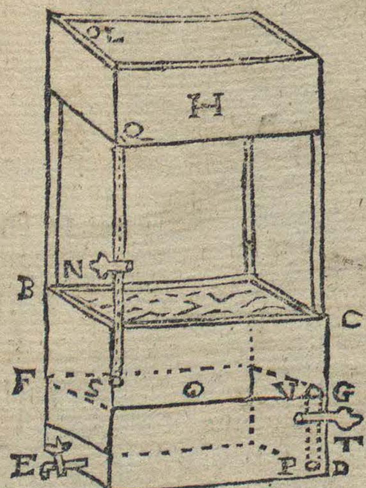
TABLICA XXXVII. FIGVR ARCHITEKT.

przy Kárćie 189. przećiwko Kárćie 191.

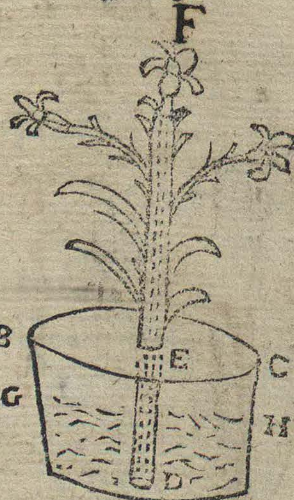
Figurá 1.



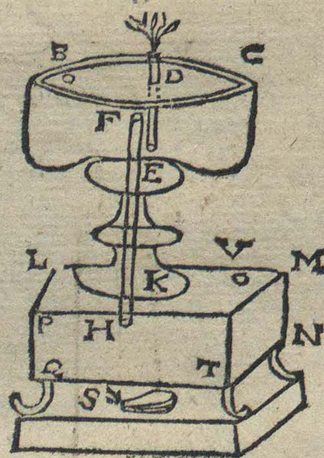
Figurá 2.



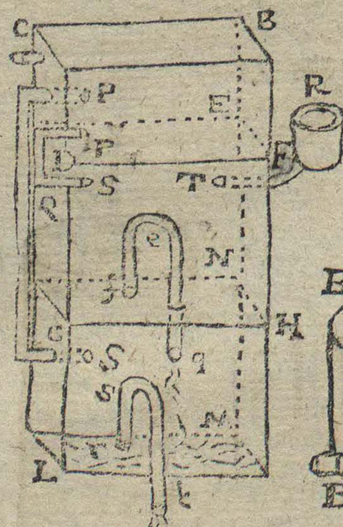
Figurá 3.



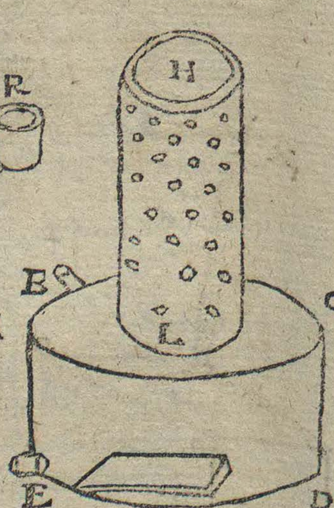
Figurá 4.



Figurá 6.



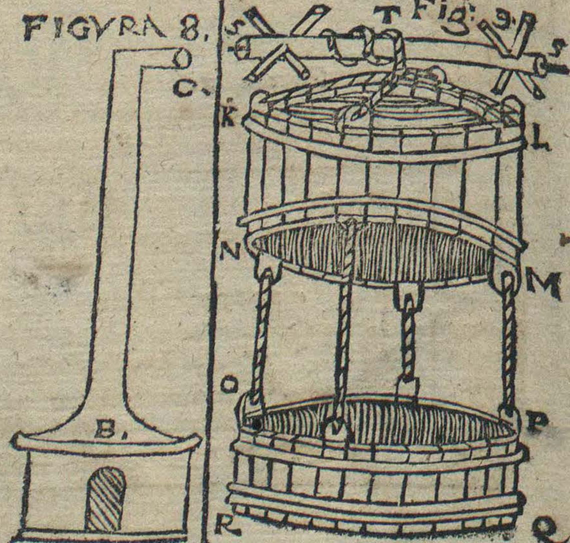
Figurá 5.



Figurá 7.

C XII. E
I.
II.
III.
IIII.
V.
VI
VII.
VIII.
IX
D XII. F

9, 18, 27, 36, 45, 54, 63, 72, 81, 90, 99, 108, 117, 126, 135, 144



z mágnesem. Potym kaž nálać wody w státek iáki, postáwiony ná wieku skrzynie. Gdy łodkę álbo deskę puśćisz ná wodę, będźie stáć nád mágnesem; á gdy poczniesz laską pomykáć mágnes, álbo kołkiem kręćić, łodka álbo deská popłynie zá mágnesem.

PRZESTROGA. *Może bydź łodká nie drewniáná, ále ołowna, cynowá, mośiężna, srebrna, złota, y żelázna. Byleś sztuke cynową, rowną w obiętnośći wodźie, toćbież ośm rázy więcey niż zátopi woda rowna w obiętnośći cynowey sztuce. Żelázna, dźiewięć rázy; mośiężna dźieśięć: srebrna iedenaśćie: ołowna dwanaśćie. złota, dźiewietnaśćie rázy.*

M

NAVKA XX.

Młynowi odmierzyć mieysce, w przyzwoitey odległośći od początku rowu, ktorym masz wode prowádźić z rzeki.

KTo chce młyn stawiáć, folusz, piłę, stępy, kuźnicę, ná wodźie rowem z rzeki prowádzoney: ma naprzod postanowić skok wody na pewną miarę, ktorey koło wodne potrzebuie, łokći náprzykład 5, 4, 3, álbo 2. Potym (według Náuki 5. częśći 5. Zábáwy 3. Architektá.) zważyć skok wody rzeczney, álbo strugowey, iako wielkim ángułem bieży, to iest czyli czterema minut, czyli 17? czyli 24? czyli 43? czyli 57? czyli gradusem iednym? czyli połtora, czyli dwiema? Dopieroż wyráchowáć przećiąg mieyscá ná ktorym koło ma stánąć wodne, máiące skoku ná łokći pięć, cztery, trzy álbo dwá, od początku rowu od rzeki bitego: y odmierzyć go.

To wyráchowánie odległośći pokaże tablicá nástępuiąca, ná pięć kolumn rozłożona.

Pierwsza kolumná zámyka ánguł wody bieżącey w rzece, ná skok zamierzony w łokći pięć. Druga ná skok w łokći cztery, Trzećia ná trzy, czwarta ná dwá. Piąta ma odległość kołá od początku rowu, ktoremu kołu zámierzysz skoku łokći 5, 4, 3, álbo 2.

A Miawszy tedy skok zámierzony kołu y skok rzeki; znaydźiesz go ná ktoreykolwiek kolumnie ze czterech; á liczbá łokći przyległa w kolumnie piątey, będźie odległość kołá, potrzebuiącego skoku ná pięć, 4, 3, álbo 2, łokćiá.

Náprzykład *Postánowię áby koło miáło skoku łokći pięć: A rzeká ma swego skoku minut 24. Więc mi potrzeba ználeść w kolumnie piątey: wiele łokći mam odmierzyć do mieyscá ná ktorym bedźie stało koło, máiące skoku łokći 5? W pierwszey tedy kolumnie, ktora ma skok kołá ná łokći 5. znayde minut 24: á w piątey kolumnie liczbá 700, ná Biednymże wierszu z minutami; oznaymi, że koło máiące skoku ná 5 łokći, potrzebá postáwić w łokći 700. odległe od początku rowu.*

Tákże. *Náznácze skoku dla kołá łokći trzy: y znalazłem ánguł skoku rzeczney wody gradus ieden, y minut 43. oznaymi tablicá, w piątey kolumnie, że we sto łokći może stánąć koło odległe od początku rowu. Poniewaz w trzećiey kolumnie przy liczbie ángułu skoku rzeki, ná gradus ieden, y minut 43. stoi w kolumnie piątey przyległa liczbá: łokći sto.*

Ná skok w łokći pięć: ánguł Grad.	minut	*Ná skok w łokći cztery: ánguł* Grad.	minut.	*Ná skok w łokći trzy: ánguł* Grad.	minut.	*Ná skok w łokći dwá: ánguł* Gradusow	minut.	*odległość w łokćiach.*
0	4	0	3	0	3	0	1	3750
0	5	0	4	0	4	0	2	3000
0	7	0	7	0	5	0	3	2000
0	17	0	14	0	10	0	7	1000
0	19	0	15	0	11	0	8	900
0	21	0	17	0	13	0	9	800
0	24	0	19	0	15	0	10	700
0	28	0	23	0	17	0	11	600
0	34	0	27	0	20	0	14	500
0	43	0	34	0	26	0	17	400
0	57	0	46	0	34	0	23	300
1	26	1	9	0	51	0	34	200
2	52	2	17	1	43	1	9	100

M

NAUKA XXI.

Monety falsz pokazáć wodą.

MIey wiádomą ligę monety, to iest wiele łotow srebrá, y wiele miedźi w grzywnie monety. Náprzykład w tymfách miáłá bydź ligá XI. to iest łotow XI. srebrá, á miedźi 5. ná iedne grzywnę. Weźmiy

Wezmiże naprzod *fánſlibru dźieśięć rázy łotow xi : to ieſt grzywien 6 y łotow 14: y miedźi tákże dźieśięć rázy łotow 5: to ieſt grzywien 3 y łotow 2.* Co *wſzytko záćięży grzywien 10 y łotow 0.* Potym *ná drugą ſzálkę doſypuy tyle monety, poki nie ſtánie rowno z ſrebrem y z miedźią.*

Po trzećie: *Złożywſzy monetę odważoną z ſzálki; zátop w wodźie ſzálkę z ſrebrem y z miedźią, á przykładay ćiężaru ná drugą ſzálkę ná powietrzu wiſzącą, poki nie zrowna z ſzálką zátopioną w wodźie.*

A

Po czwarte: *Zdeim ſrebro y miedź z ſzálki, á włoż monetę odważoną z ſrebrem y z miedźią; wpuśćiże ſzálkę z monetą w wodę. Ieżeli tyleż ważyć będźie monetá, wiele ważyło ſrebro z miedźią; bądź pewien że prawdźiwa ieſt ligá monety, nie przeſádzona nád zámiar miedźią. Ieżeli záś monetá nie wydoła wádze ſrebrá z miedźią, miey zá znák nieomylny o ſfałſzowániu monety.*

Drugi Spoſob.

Położ *na ſzálce iedney tyle fanſlibru y tyle miedźi, ile ligá monety wiádoma wynośić powinná. Ná drugiey ſzálce ták wiele monety, iáko wiele potrzebá ná zrownánie z drugą ſzálką. Potym vtop obiedwie ſzálce w wodźie ták z monetą, iáko y z ſrebrem y z miedźią. Ieżeli nie zmienią wagi w wodźie; prawdźiwa monetá według ordynánſu ligi. Ieżeli ſzálká z monetą, pokaże ſię lżeyſza, nád drugą: ieſt w niey fałſz.*

B

Przyczyná tego ſekretu bárdzo potrzebnego Skárbowi. Ze bryłá ſrebrá, iedneyże obiętnośći z bryłą miedźiáną, więcey ćięży w wodźie niżeli bryłá miedźiána, według Nauki 29. Zabáwy 1. Architektá. Záczym ieżeli cokolwiek vmknięto ſrebrá, á záłożono dla wagi miedźią, mniey ćiężeć muśi monetá ſfałſzowána.

C

N A U K A XXII.

M *Morze z wyſpámi pokazáć, choćby morze było odległe ná mil kilkádźieśiąt.*

Deſkę iákąkolwiek chędogą námocz w wodźie, y ná mokrey, tu owdźie rozrzuć máłe ſztuczki woſku. Potym wyſtaw ią ná Słońce w oknie, á perſpektywę grubſzym końcem obroćiwſzy do oká, pátrz przez nię ná deſkę. ¡Miáſto niey obaczyſz dálekie morze z wyſpámi.

N A V K A XXIII.

O *Obraz niewidomy z pewnego mieyſcá, pokazáć wodą, álbo ſtráćić widomy.*

Figurá 1. Tablice 37 przećiw. kárć. 191. Położ w ſtátku iákim B C, ſzoſták, Złotowcá, álbo Tálar C, y káżdemu drugiemu od ſtátku B C odſtąpić ná T, poki mu z oká nie zniknie monetá C. Dopieroż nápełniy wodą chędogą ſtátek; á monetá C, pokaże ſię ná tym mieyſcu T, ſtoiącemu, z ktorego iey nie widźiał: ták iż ná kilká krokow dáliey oddalonemu dą ſię widźieć zwłaſzczá z głębokiego ſtátku.

Przećiwnym obyczáiem, nálawſzy wody w naczynie iákie B C, y wrzućiwſzy w nie monetę C; niech kto ták dáleko odſtąpi z naczyniem od śiedzącego ná T, áby iey śiedzący mogł dozrzeć. Gdy wody vymieſz, monetę śiedzący z oczu ſtráći.

Przyczyná tego ieſt; że w pierwſzey okázyi obraz monety, ktory liniią proſtą C T, ſzedł ná powietrzu do oká T, przerywa śćiáná naczynia ná L: á w wodźie iáko geſtſzy od powietrza, tá liniiá C T, idźie proſto do wierzchu wody B, y z támtąd do oká T. Záczym że ieſt obraz monety ná wyſzſzym mieyſcu po nálaniu wody, nie przeſzkadza mu do iego widzenia, śćianá naczynia. W drugiey záś okázyi, w ktorey oko widźiało obraz monety ná wierzchu B, wody, gdy vięto wody, ſtawa niżey ná C, gdźie go zástánia śćiáná L, naczynia. Záczym ginie z oká. Czemuby záś w wodźie, nie od mieyſcá C, ná ktorym widźiány obraz monety leży, ále od wierzchu wody B, oko widźiało obraz; dźiwna opátrzność Boſka tę wygodę oku ſporządźiłá, áby rzeczy zátopionych widźieć mogło, bez przeſzkody brzegow, w ktorych wodá ſtoi.

B

Figurá 2. tabl. 37. przećiw. kárć. 191. *Ieżeli daſz ſtátek* B C D E *otwárty ná* B C, *z przegrodą* F G, *máiący rurkę* V P, *z kurkiem* T, *w przegrodźie* F G *wpráwioną: y ná nim poſtawiſz ná słupkách, drugi ſtátek* H, *obá trwále ná wodę. A w słupku iednym oſádźiſz rurę* Q S. *z kurkiem* N: *z większym podźiwieniem przytomnych pokazawſzy monetę z mieyſcá pewnego, one ſkryieſz, y powtornie vkażeſz w ten ſpoſob. Nápełniy wodą naczynie* H, *przez dźiurę* L: *tákże część* B G, *naczynia ſpodniego* B C D E, *y wpuść monetę ná przegrodę* F G; *pokaże ſię znácznie obraz monety. Potym otworz kurek* T: *áby wyſzłá wodá do częśći* F D *prożny; á monety obraz z oczu zeydźie. Znowu otworz kurek* N; *nabierzy wody z naczynia* H, *do naczynia* B G, *y monetę pokaże.*

C

Kurek E, *ieſt potrzebny, ná wylanie wody, ilekroć zechceſz ponowić obraz ná wierzchu wody.*

N A V K A XXIV.

O *Obrázy rożne pokázowáć wodą.*

D Niech będźie naczynie ze dnem ſklánym mierne, ſtoiące nad inſzym ſtátkiem drewnianym bez wieká máiącym we wnątrz kołko obrotne korbą, ſzerokie w grani ſześć álbo ośm z obrazkámi rożnymi. Gdy náleieſz wody w naczynie że dnem ſklanym, á poczniesz obracáć powoli korbę; obaczyſz tyle obrazkow ná wierzchu wody, z ktorych żadnego nie máſz w wodźie: ile ich mieć będźie koło w niſzſzym ſtátku.

Drugi

Drugi ſpoſob.

BAniom ſklánym nápełnionym wodą klárowną, poprzylepiay iákie chceſz figury Geometryczne, álbo ryb, ptakow, zwierząt, gádźin, robakow, oręża, y tym podobne. Gdy odwrocíſz te figury od śiebie, á postáwiſz między okiem twoim, y między bániámi, świátło w pewney odległośći; nápátrzyſz ſię obrazkow rozmáitych.

Ieżeli chceß pátrzacym wiekße podźiwienie vczynić; vſtaw bánie tákowe ná iákim ſpoſobnym mieyſcu, y oświeć ie inßymiey bániámi ná inßym mieyſcu poſtáwionymiey, pokażą figury iáko y pierwy oświecone pochodnią.

N A U K A XXV.

Ocet koloru wodnego.

KRom wod kwáśnych, ktore ſię znayduią przyrodzone; wodka poźimkowa zwykłá kwáśnieć, á koloru wodnego bynámniey nie odmieniáć, iáko inſze likwory gdy pokwáśnieią.

N A V K A XXVI

Ogień wodą wznieċić dánego czáſu.

SKláną bánię náley wodą klárowną, y wyſtaw ią ná ſłońce ták wyſoko od deſki iákiey pod bánią leżącey, iáko dáleko przez tákową bánię palić może ſłońce ſwoimiey promieniámi. A gdy ná to mieyſce gdźie ſię námnieyſze kołko ſłoneczne vkáże poſypieſz prochu, álbo śiárki ná nitkách położyſz, prędziuchno ogień wznieċiſz.

Dźiwnieyſzą rzecz pokażeſz, gdy vmowiſz czás pewny, ktorego taki zápał ma wodá vczynić, Náprzykład w południe, álbo tyle á tyle godźin po południu. Albowiem gdy południową liniią náznáczyſz ná deſce, á po niey przećiągnieſz nitkę w śiárce zmoczoną, y bánię z wodą postáwiſz ná przyzwoitey wyſokośći; będźieſz miał śiárki zapał od ſłońcá przez wodę, w ſamo południe.

Na inſze godźiny po południu; ſprobuy przed południem tylą godźin, ile ich náznáczono po południu, dla zapału, iáko wyſoko masz bánię postáwić, áby wznieċiłá ogień. Toż odſtáwiwſzy bánię, zátocz lunetę cyrkłem z punktu ſrzedniego pod bánią przez zápał doświádczony, y obiętą w cyrkiel odległość zapału ſprobowánego od linii południoowey, przeſtaw ná drugą ſtronę; A gdy z centrum przez ten punkt przećiągnieſz nitkę śiárką námaczáną, y bánię vſtáwiſz; godźiny náznáczoney ſpráwi zápał.

N A V K A XXVII.

Oſełkę do brzytew wodą wygotowáć.

GRábowe drzewo wrzuć do wody bieżącey, zá rok, obroći ſię w kámień, iákiego do oſtrzenia brzytew Cyrulicy vżywáią.

N A V K A XXVIII

Oſuſzyć wilgotną źiemię.

NAſadz gęſto wierzbiny; álbo ieſzcze ſkuteczniey, wybiy rowy głębokie, ktore śćiągną w śię wodę. Dopieroż gdy w końcu rowu, otworzyſz ſtudnię áż do fundámentu, zwłaſzczá piáſkowego, wſzytkę wytráćiſz wodę wierzchnią.

N A V K A XXIX.

Pływáć nieumieietnemu po wodźie, bez niebeſpieczeńſtwa vtonienia.

ZEgluiący po morzu zwykli dla niebeśpieczeńſtwá rozbićia okrętu, miewáć ſkorzáne páſy ſzerokie, y przeſtrone, iáko worki, z rureczkámi także ſkorzánymiey: przez ktore nádawſzy pás mocno, rurke záwięzuią, y páſem nádętym opaſawſzy ſię tonáć nie mogą: dla tego, że ich pás lżeyſzy znácznie od wody, vnośi po wodźie.

Ná rzekách, ná ſtawách, y ieźiorách, dźieći, ktore nie vmieią pływáć, niech vżywáią wiązek z śitowia, álbo ze trzćiny, ktora im grubſza, tym więcey vdźwignąć może ná wodźie, dla tego że wewnątrz ma śiłá powietrza.

N A V K A XXX.

Powietrza odmiány w ćiepło y w źimno. index wyſtáwić wodą, álbo inßym likworem.

WHućie ſkláney day zrobić rurkę DW trzyćwierćiową, grubą iáko orzech láſkowy mierny; z gałką G. ná wierzchu zámkniętą; nie więkſzą nád iábłko mierne: ná kſztałt buławki. Potym day zrobić ſtátek ſklany K S, nákſztałt káłamarza z ſzyiką S, wyſoką ná cal ieden, gruby ná połtrzećiá cálá. wyſoki y z ſzyiką ná trzy cale: z dźiurą w ſzyi ták wielką, żeby w ſię bráć mogłá buławkę DG. Ná koniec od punktu H (ſrzedniego między W, y M wyſokośći ſtátku KS) buławki DG, wydźiel częśći ośm nierownych, mnieyſzych ku W, y M: y przypiſz podźiałom liczbę ku gorze y ku dołowi 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7 8. *Figurá ná kártie 134.*

Nierowność podźiałow, zdá mi ſię naſpoſobnieyſza y naprawdiwſza; iaką zwykł mieć połdyámeter B C, podźielony ná P, V, S, t, u, n, o, i, ośmią ćienćiwámi podpáſuiącymiey w połcyrkule D C E, lunety A V, R T, F S, G Q, H P, I O, K N, L M: ktory podźiał (ieżeli nie maſz do ręki Geometry,) ták odpráwiſz: wźiąwſzy w cyrkiel odległość H W, álbo HM ná rurce ſkláney DW, zátocz nią (troſzeczkę iey przyczyniwſzy) połcyrkuł ná białey kárćie, iáki figura pokázuie D C E z poł- *Figurá 3 tablice przećiw kártie 163*

Figurá 3. tabl. 28. przećiw. kárć 163.

z połdyámetru BC. Potym rozdźiel go ná dwoie przy C: ábyś miał rowne dwá kwadránse CD, CE. Toż obádwá kwadránse podźiel ná częśći dźiewięć: y punktá podźiałow przećiwne, pośćiągay ćienćiwámi przećináiącymiey CB, to iest HW, ná częśći ośm; ktore gdy przenieśiesz ná dwie karty wąskie, rowne odległośći HW, y przypiszesz im liczbę 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8; przykleisz do rurki, y pozádźierzgasz ná podźiałach sznureczek iedwabny; áby śię karty z czásem nie odlepiły.

W figurze ná kárcie 134.

Ták sporządźiwszy instrument, lećie czásu áni chłodnego áni gorącego, ále wolnego, náley wody prostey, álbo gorzałki z fárbowáney száfránem w buławkę y w rurkę, y wstaw ią w statek KS: poty iey vdźwigáiąc do gory, y wpuszczáiąc po trosze powietrza, poki likwor nie stánie ná H. A ták gdy powietrze będźie co raz ćiepleysze; likwor vstępowáć będźie bardźiey od H, ná doł. Gdy śię záś oźiembi; likwor od H postępowáć będźie ku gorze.

Ieżeli Zimie zechcesz sporządźić buławkę ná rozeznawánie źimná. Pod czas źimy náleiesz buławkę po H, gorzałką; á oná w niey zostáiąca, poydźie do gory wyżey, im źimno większe nástąpi.

PRZESTROGA 1. *Ieżeli gałká będźie wielka, á rurká ćienka mieć świátło; táka nie iest sposobna do wymierzánia ćiepłá y źimná, gdyż ná gorąco powietrze wygániáć będźie gorzałkę w státek KS; Zimie záś wćiągáć ią będźie w gałkę. Co gdy śie przytráfi, potrzebá álbo gałki zmnieyszyć, álbo rurki rosprzestrzenić w hućie. Zmnieyszenie gałki bez huty, może być nálaniem wosku roztopionego w sucha gałkę, námaczawszy rurkę sámę, áby śię iey wosk nie chwytał.*

Figurá 3. tablice 29. przećiw. kárć 163.

2. Miásto gałki ná rurce może hutnik osádźić gołąbká, iabecká, lewká, álbo herb tego, komu ią robić będźie.

3. Doświádczyłem ná tęgim mroźie, że powietrze miásto większego znácznie podnieśienia gorzałki ku gorze, one znácznie opuśći. Podobieństwo dla tego, że mroz tęgi, subtelnieysze częśći gorzałki obraca w powietrze.

4. Instrument tákowy iest pożyteczny ná zátrzymánie w iedney mierze ćiepłá w lochach y w piwnicách, w ktorych ziołá, drzewká, y frukty chowáią. Tákże w łaźniách.

NAVKA XXXI.

Drugi sposob nowy.

Pokázowánia odmiany powietrza w ćiepło y źimno.

Niech będźie státek BCD, z iákiey chcesz materyi zewsząd zámknięty bez oddechu; máiący wprawioną we dnie wierzchnim BC, rurkę skláną DEF, lubo prostą, lubo ná ksztáłt drzewá, lubo ná ksztáłt lilii, zupełnie we wnątrz otwartą ták ná dé dnem spodnim przy D, iáko y wysoko ná F. Gdy wtáki státek naleiesz wody, álbo gorzałki, przez rurkę FD, dźiurką F, do połowice GH. Powietrze w częśći BCH G, pod czas ćiepły, większego potrzebuiące mieyscá, podnieśie wodę dźiurą D, áż ku F; á pod czás źimny, opuszczáć ią będźie ná doł ku E, przećiwnym sposobem od poprzedzáiącego, w ktorym pod czás ćiepłá, idźie woda na doł; á pod czás źimná do gory.

Figurá 3. tabl. 37. przećiw. kárć. 192.

Tymże przemysłem Zoraw może pokázowáć tę odmiánę ćiepłá y źimna. Zołdat pikę trzymáiący: álbo Vsarz z kopiią.

Podźiał rurki prostey, drzewá, kłączá liliowego, szyi żorawiá, piki, albo kopii, w tenże sposob iáko y w pierwszym odpráwisz.

Ieżeli dasz w iednym spodnim státku przegrodzonym, dwá słoneczniki; ieden záwárty bez oddechu ná wierzchu wolno stáwiány w swoiey przegrodźie z oddechem, á drugi otwárty: wlepiony w státek spodni. Záwárty będźie pokázowáł ćiepło, ná doł wodę opuszczáiąc; otwárty, do gory onę podnosząc. Toż możesz spráwić dwiemá prostymiey buławkámi: iedną otwártą pod gałką álbo w gałce: pod iey spodem, y w lepioną w státek spodni; á drugą zamkniętą, wolno stoiącą w státku spodnim z oddechem: z niemáłym podźiwieniem náturalistow, ktorym nie przyidźie ten koncept.

Aby śię obiedwie buławce, álbo słoneczniki zgadzáły, ná iednéż podźiały; zamknięta buławká álbo słonecznik ná wierzchu, niech będźie rowny w obiętnośći spodniemu státkowi, máiącemu w lepioną rurkę buławki, álbo kłącze słonecznika: y świátłá ták rurek prostych, iáko y kłącza słonecznikow niech będą rowne.

NAVKA XXXII.

Ruchomość dáć rzeczy nie ruchomey wodą.

Z Owśiánego kłosu wyrastáią czarne sznureczki krotkie: te gdy ná odrobince wosku przylepione do stołu, postáwisz, y krzyżyczek słomiány, álbo státuą iaką máłą pápierową ná wierzchu osádźisz; á wodą sznureczek podleiesz, będźie kręćić krzyżyk, álbo státuą. Dla tego, że takowy sznureczek będąc kręty, zá podlaniem wody roskręca śię.

NAUKA XXXIII.

Sadzáwce bliſkiey rzeczki, głębßey od rzeczki, vczynić odbieg wody.

Figurá 2. tabl. 28. przeciw kárt. 165. Niech będźie rzeczká BC, y przy niey bliſka ſadzáwká DE, głębſza od rzeczki BC. Niechże kto zechce w ſadzáwce vmnieyſzáć wody, y mieć záwſze świeżą. Tedy poſtawi dwie pompy F, w ſadzáwce DE, z laſkámi FT, máiącymiey ná wierzchu ſtopy T, y chodzącymiey w deſkách M, ktoreby niepozwaláły laſkom z mieyſcá vſtępowáć ná boki, albo w tył, w podnoſzeniu do gory, y w ſpadániu w rury ćiężarem ſwoim. Nad rzeczką záś BC, oſádźi wał G H, z kołem BN, miernym, iákie ná prumowych młynách bywáią wielkie; y z krzyżámi L, ſpoſobnymi do wynoſzenia laſek T, z pompy oboi A gdy wodá rzeczna obrácáć będźie koło N; krzyże L, podnioſą laſki T, z oboiey pompy, y wylewáć będą wodę z ſadzáwki, ktora wodá ma przyśćie z rzeczki, á odchodu mieć nie może.

PRZESTROGA. *Kto dá pompy ſpore, żeby dwie wiecey wylewáły wody z ſadzáwki, niżeli trzebá może iey dodáć z rzeczki; wolno będźie iedną pompą wylewáć, á drugiey dáć ná czás odpoczynek, albo przytkáć trąby.*

NAUKA XXXIV.

Słoną wodą wiele ma ſoli poznáć?

S Jedneż miárę wody słodkiey y słoney zważ ná ſzálce; y rożność ćięſzkości z pilnośćią nánotuy. Albowiem im bárdźiey wodá słona ważyć będźie od słodkiey, tym wiecey ſoli zámyka. Gdyż máło co wody słodkie, iedná od drugiey w ćięſzkośći ſię rożnią.

NAVKA XXXV.

Tęczą pokazáć prawdźiwą.

T Nalip w bánie ſklaną (iákich záżywamy do Ołtarzowych ogniow) wody klárowney; y w dźień pogodny przepuść promień słoneczny przez dźiurę w okiennicy do pomieſzkánia ćiemnego. Toż bánię ſklaną nápełnioną przytkni bokiem do promienia słonecznego; obaczyß ná śćiánie, dźiwnie piękną tęczę, iáką może być prawdźiwa.

NAVKA XXXVI.

Wiátr mnożyć wodą.

Figurá 5. tablice 37. przeciw kárt. 191. Sporządz ſtátek BCDE z ſzyią długą H L, przeſtroną, y dźiur niewielkich doſtátek máiącą: Ná dnie iego zámkni kámień iáki chropowáty, álbo co inſzego twárdego, á nie gładkiego. Przy B, day iednę rurę ná odbieg wiátru, Przy ſpodźie E, drugą ná odchod wody. Będźie ſtátek gotowy, wiátr mnożący: byleś mu opátrzył wodę przez H, światło, ſzyi HL w pádáiącą,

Drugi ſpoſob.

Figurá 6. tablice 37. przeciw kárt. 191. Niech zrobi Szafę Stolarz ſporą BCDEF, lubo niech będźie pokoy ſkromny murowány, albo drewniány: pod ktorym niech będą zámknięćia álbo ſkrzynie dwie albo więcey, (iákie ſą w figurze FG, HL,) ſpoſobne y opátrzone do vtrzymánia wody. Zobudwoch niech idźie po ſześći rur SQP, do pokoiu BDE. Potym ſkrzynie FG, HL, niech máią wpráwione we dnách NG, ML, A rurki zákrzywione feq, rst. krzywośćią ſwoią máło co oddalone od wierzchu, żeby wyſoko trzymáły wodę w ſkrzyniách. Nákoniec niech będźie leiek R, z rurką T w puſzczoną do ſkrzynie FG. A ták ſtánie gotowá ſzáfa albo pokoy, máiący podoſtátku wiátru. Albowiem gdy wody náleieſz w leiek R, tá ſpadáiąca w ſkrzynię FG, będźie wypądzáć wiátr przez rury SQP do pokoiu BDE; á gdy zátopi rurkę feq, pocieczé do ſkrzynie HL, y popędźi z niey B wiatr do pokoiu BDE rurámi SQP.

PRZESTROGA. *Im wodą z dáłßy T, q, więkßa obfitość bedźie miáłá y ſkrzynie przeſtrzeńßey, tym wiecey pedźi wiátru w pokoy* BDE, *przenoßąc powietrze ze ſkrzyń do niego.*

NAUKA XXXVII.

Wiátr gwałtowny z dymem poruſzyć.

W Figurá 8. tablice 37. przeciw kárt. 191. Niech będźie naczynie BC, z żeláznych blách, ná kſztałt trąby zrobione, y od ſpodu záwarte. Potym weźmiy rowne częśći Sáletry, Sálámoniaku, y Antimonium ſurowego, y to ná proch zbiwſzy, námocz C w ſłony wodźie przez czás iáki. Tę máterya gdy w leieſz w naczynie: y ná ogień poſtáwiſz, prędko wezwre, y puśći z śiebie wiátr potężny z dymem, y z ſzumem, ktory żádney rzeczy przyłożoney do C nie z ćierpi, ále odepchnie. A co dźiwnieyſzego, ſamo naczynie, ieżeli go mocno nie przywiążeſz, ná powietrze podnieśie.

D *W. X.* Kircherus in Orbe ſubterraneo *ná kárćie 204. piſze o Aptekarzu Rzymſkim; że gdy tákową kompozycyą w mozdzeru weglem zapalił, táki wicher z dymem poruſzył, y z trzaſkiem; iż ná rynku przy Kośćiele Pántheum, záledwie ieden drugiego mogł widźieć z poſpolſtwá zgromádzonego, ná widok nieſpodźiany.*

NAUKA XXXVIII.

W wodźie przebywáć bez zámaczánia ſię od páſá do głowy.

W Bednarz niech zrobi dwoie naczynia z drzewá dębowego, mocne y grube: Iedno KLMN, ná śiedm ćwierći łokćia zwyczáynego wyſokie, y ſzerokie od świátłá,

Drugie

Figurá 9. tablic. 37. przeciwk. kárt. 191. Drugie O P Q R, niſkie ná połtorey ćwierći, ſzerokie iáko y pierwſze, oboie ze dnámi poiedynkowymi mocnymi. Naczynie K L M N, z ośmią vſzu, v ſpodu y v wierzchu: á naczynie O P Q R ze czterema, v ſámego świátłá. Potym niech będą świátłá tych naczynia przywiązáne do śiebie czterema poſtronkámi mocnymi y długimi po pięć ćwierći; żeby między naczyniámi było odległości ná pięć ćwierći. *Po trzećie:* naczynie O P Q R, poſtáwione w wodźie przy brzegu, náłożyć tylą kámieni, żeby naczynie K L M N, o- A brocone gębą do dná, bez wody pogrążyć mogły w wodę. Naczynie záś K L M N ma bydź vwiązáne zá vcha wierzchnie przy dnie K L, linką iáką T, ná korbie S, oſádzoney ná dwoch łodźiách. Gdy tedy człowiek ſtánie ná naczyniu O P Q R, pod naczyniem K L M N; będźie wolny od zmaczánia ſię od páſá do głowy: ponieważ powietrze zoſtáiące w naczyniu K L M N wody nie dopuśći.

Tákie naczynia zeydą ſię ná dobywánie B czego z wody, w ktorey ſię potrzebá dłużey zábáwić. Ná dwoch łodkach S oſádzone, mogą ſię przenośić z mieyſca ná mieyſce. Człowiek w naczyniu K L M N zoſtáiący ma mieć ſznurek, ktorymby śiedzącym w łodzce dawał znáć, czyli go máią głębiey w wodę opuſzczáć, czyli do gory wyćiągáć. Wiedźieć tez potrzebá, że im dłużey tákie naczynie ſtoi w wodźie, tym vbywa w nim powietrza bárdźiey, á przybywa wody.

N A V K A XXXIX. W

Wydźielić naczynie ná częśći dwánaśćie nierownych, ktore wodá ná káżdą godźinę, nie rownie wyprożnia.

Figurá 7. tablice 37. przeciwk. kár. 191. Acz w tey mierze napewnieyſze wymierzenie zegárkiem ćiekącym, álbo inſzym zegármiſtrzowſkim, álbo ſłonecznym Wſzákże *Deſchales in Curſu Mathematico* podáie táki wydźiał. Niech będźie naczynie C D, iednoſtáynego świátłá, z ktorego wodá zá godźin 12. wyćiec może; á potrzebá go rozdźielić ná częśći 12 nierownych, iákie wodá ná káżdą godźinę wyprożnia, nie podiedna miárą według własnośći 9. częśći 2. Zábáwy 3. Architektá. Tedy wyſokość naczynia D C, przenieś ná kártę iákąkolwiek: y niech D będźie E F: Potym rozdziel E F, ná częśći 144, Dźieląc naprzod całą E F ná dwoie, po cztery kroć: á powtore, ná trzy częśći po dwa kroć. Gdyż tákim dźieleniem wydźieliſz częśći 144. Z tey podźieloney linii E F ná częśći 144, czaſtkę iednę poſtaw ná naczyniu D C, począwſzy od D; będźie D e, część naczynia, ktorą wodá wyproźni od iedenaſtey godźiny do dwunaſtey. Potym od e, do f przenieś podźiały trzy; będźie e f, część naczynia ktorą wodá wyproźni od godźiny dźieśiątey do iedenaſtey.

Toż od f przenieś podźiałow pięć; będźie f h, część naczynia, ktorą wodá wyproźni od godźiny dźiewiątey do dźieśiątey.

Y tak dáley poprzenoś podźiały w niepárzyſtey liczbie 7. 9. 11. 13. 15. 17. 19. 21. 23; á będźieſz miał wydźielone naczynie ná godźin 12: z ktorego przez pierwſzą godźinę wyproźni wodá czaſteczek 23, iákich cáła wyſokość naczynia liczy 144. Przez wtorą godźinę, czaſteczek 21: przez trzećią, 19: przez czwartą 17: przez piątą 15: przez ſzoſtą 13. przez śiodmą 11, pryez oſmą 9. przez dźiewiątą 7. przez dźieśiątą 5 y tak dáley.

Przestroga. *Ten podźiał nie záchowuie proporcyi Nauki 2. częśći 7. Zabawy 3. Architektá. Gdyż támtá Náuká idźie o rurách záwſze wpełni ćiekących: Tá záś o rurách w ktorych wybiegáiącey wody ſpodem, niewypełnia inſzá zwierzchu.*

N A U K A XXXX. Z

Złotá z fałſowánia dość wodą.

Sztukę złotą ktorą maſz podeyrzáną o z fałſzowániu, włoż ná iednę ſzalkę: á ná drugą tyle złotá tákiey proby, iaka miáłá bydź w roboćie, ktoreby zrownały ſzalki. Potym wpuść obiedwie ſzalki w wodę: ieżeli nieodmienią wagi; bądź pewien, że w robocie nie maſz fałſzu: ieżeli robotá przeważy, ieſt fałſz w robocie. Gdyż złoto namniey mieyſca bierze z inſzych metallow. Záczym inſzy metal przymieſzány, gdy ſtá- C nie w wodźie, więcey mieyſcá zábiera y więcey ćięży.

N A U K A XXXXI. Z

O zrzodłách wodnych ártyficyálnych.

Jeżeli Zrzodłá przyrodzone wielce przyiemne ſą oczom; y artyficyálne w pomieſzkániach, máią ſwoię wdźięczność, ktorych tu dźiewięć opiſuię.

1. Zrzodło.

Ná ſali, álbo gáleryi B C, niech będźie wpráwiona rurá D E F, z dźiureczką ſubtelną D, żeby część D E rury byłá pod páwimentem, á część E F, álbo zá śćianą; álbo przy śćianie we wnątrz nie ná oku, kończąca ſię we dnie ſtatku F, ná drugim piętrze oſadzonego. W ten gdy wody naleieſz, á kurek H otworzyſz, będźieſz miał zrzodło wody wytryſkuiącey wyſoko, niżey od ſtatku F według proporcyi 5. do 6: to ieſt ná 5. álbo 9. łokći, ieżeli ſtátek F, będźie wyżſzy *Figurá 5. tablice 38 przy kárt. 199.*

wyfzfzy od D, łokći 6, albo blifko 11.

Z

II. Zrzodło.

DRugie Zrzodło, przenośne z mieyfcá ná mieyfce; iákie mafz opisáne we włáfnośći 16. w częśći 1. Zábáwy 3. Architektá, ná kárćie 133. Może mieć ftatek większy, y mnieyfzy, czworográniáfty, álbo infzym kfztałtem. Lecz tákie zrzodło prędko vftawa. Może tákowe zrzodło nápełnić winem, y postáwić go ná ftole.

Z

III. Zrzodło.

TRzećie Zrzodło dłużey wyrzucáiące wodę, ktore potrzebuie ogniá ná podobieńftwo tego, ktore mafz opiśáne y zryfowane ná kárćie 133. Architektá we włáfnośći 17. y pięknieyfze w figurze 4. tablicę 37. przećiw kárćie 191. w ktorey figurze naczynie gorne BC, wyrzuca wodę rurką ED, nalaną dźiurą B, y po nalaniu zátkáną: gdy ze ftátku LMNT, nálanym do połowice przez dźiurę V, y zágrzanym od lámpy S, powietrze rurą HF przepędzone, tłoczy wodę w ftát ku BC.

Z

IV. Zrzodło.

ZRzodło czwarte dowśćipnieyfze nád poprzedzáiące bez ogniá y nábiiánia powietrza, sporządźić śię może w ten fposob. Niech będźie ftatek ftupiáfty, álbo czworográniáfty, wyfoki y fzeroki do vpodobania C BCEF przegrodzony w poł ná GD; z obiemá dnámi BC, FE; y zwantorámi álbo z wárgą nad BC, dla zátrzymánia wody wytryfkuiącey. W przegrodźie GD niech ma rurkę un, z dźiurką u pod dnem BC; á z dźiurką n, pod przegrodą GD. We dnie wierzchnim BC, niech ma drugą rurkę e f, z dźiurką e fubtelniuchną nad dnem wierzchnim BC, rowno z wargą, álbo máło co wyżfzą: y z drugą dźiurką f, blifko przegrody GD. Trzećia nadłufzfza rurká h m, wpráwiona we dno wierzchnie BC, y przechodząca przez przegrodę GD: áż nád dno FE, niech będźie zupełnie otworzyfta. Przy E przyday kurek dla wypufzczánia wody, nád dnem FE: y we dnie BC zoftaw dźiurę t, do nálewánia wodą połowice BC DG, fpofobną do zátykánia czopem t, ktoryby oddechu bronił namnieyfzego. A ták ftánie gotowe zrzodło: ktorego połowicę wierzchnią BCDG, gdy náleiefz przez t, E leykiem trzy częśći, czwartą prożną zoftáwiwfzy, y zátkafz dychtownie dźiurę t: á ná dno BC náleiefz wody; poydźie przez rurkę h m, do częśći prożney GDEF, y powietrze wypędźi rurką n u. do częśći B CDG: ktore powietrze wypierać będźie wodę rurką fe, y wyrzucáć do gory dźiureczką e, poki iey ftanie w częśći BCDG.

Figurá 2. tablic. 38. przy kárć. 199.

PRZESTROGI. 1, *Wárgá BC, niech będźie ták wyfoka, żeby czwarta część wody wiiác mogłá cáłey połowice BCDG. Gdyż połowicá GDEF zrzodłá cáłego BCEF, nie obeymie wiecey wody nád tę część czwartą nád dnem BC, y trzy częśći, ktore przez rurkę fe wytryfnawfzy, przez rurkę hm fpadną do połowice GDEF.*

2. *Rurká nu, niech będźie fubtelna: áby powietrze przechodzące nie miáło w niey przeftronego mieyfcá.* A

3. *Rurká fe, nie ma bydź ćiáfna przez wfzytkę fwoię długość krom fámey dźiurki e: áni wyżfza nad wárgę. Albowiem im ieft krotfza nád rurke hm, tym wyżey ćiska wodę: á rowna tejże rurce, zrzodło znośi.*

4. *Rurki hm świátło, oboiętne ieft do máłego y* B *wielkiego: byle przez nie wodá zbiegáć mogłá.*

5. *Gdy zrzodło vftánie, potrzebá wodę kurkiem* E *wyprożnić; á wlać iey trzy częśći do połowice BCDG przez dźiurę t. leykiem; y zátkawfzy fpontem t, czwartą wylać ná dno BC. A ták iáko y pierwy zrzodło fkok fwoy wypráwowáć będźie.*

6. *Státek BCEF, może bydź drewniany, byle oddechu nigdźie nie miał, ták we dnách, iáko y w przegrodźie y około rurek.*

7. *Ktoby połowice GDEF ftátku BCEF, przedźielił wpoł, od dołu EF, do gory GD: iáko* C *w figurze; y przydał inffe trzy rurki; iedne podle fe, podobną we wfzytkim fámey fe; a infze dwie z drugiey ftrony podobne tákie we wfzytkim rurkom un, hm; miałby dwá promienie zrzodłá podle śiebie wytryfkuiace, ieden w iedne ftrone, drugi w drugą, odchyliwfzy troffeczke dźiurek e, od śiebie ná przećiwne ftrony; y kurek dawfzy drugi przy E ná wypufzczenie wody.*

Figurá 3. tablice 38 przy kárć. 199.

8. *Tákiego zrzodłá mogą bydź rożne formy. W X: Schotus w fwoiey Hydraulice ma piękną ná kfztałt kámieniá ná święconą wodę, álbo chrzćielnice.* D

9. *Zrzodło bogáte, winem płynące z roftrucháná wyftáwia Figurá 5. Tablice 38 przy kárćie 199.*

V. Zrzodło.

Z

TO piąte zrzodło iedenże ma przemyfł w wytryfkániu wody: kfztałt tylko powierzchowny odmienny, fpofobnieyfzy iednák ná długie wyćiekánie wody.

Niech będźie podnożek C ná kfztałt fufłady dobrze záwárty zewfząd, żeby oddechu żadnego nie miał, z kurkiem T przy fámym dnie: y ná nim dwie fkrzynki B, D, ftoiące ná czterech fwoich ftupkách, z ktorych fkrzynka D, tákże zewfząd dobrze záwárta, áby wiátru namniey nie przepufzczáłá, wyiawfzy dźiurę P, do nálewánia wody, ktora śie ma fpuntem toczonym po nálaniu zátykáć dychtownie. We fzrodku M wieká PQ niech ma rurke MN wpráwio-

Figurá 4. tablice 38 przy kár. 199.

kę MN, wpráwiona, z dźiureczką M, wierzchnia ſubtelna, wyſſa od wieká ná poltorá calá, a z drugą N ſłuſna, nád ſámym dnem, żeby w nię wodá wchodźić mogłá. Drugą rurkę ſubtelną niech ma L H, *we ſrzodku słupá* H V, *ktorey ieden koniec* L, *pod wiekiem ſámym* M, *á drugi* H *pod wiekiem podnożká* C, *dla przepuſzczánia powietrza z podnożka* C *do ſkrzynki* D. *We dnie tákże skrzynki* B. *przez słupek* F, *przepuśćiſz rurę* F G. *aż blisko dná podnożkowego, ná prześćie wody z ſkrzynki* B, *do podnojka* C. *W teyże rurze* FG *daſz kurek* Z. *dla hámowánia zrzodła, kiedy zechceſz. Ná koniec daſz rynienkę od wierzchu skrzynki* D, *do wierzchu skrzynki* B, *lubo záwártá, lubo odkryta będźie, dla zbiegu wody wytryskuiącey z wierzchu* M, *około ktorego ma bydź liſtewká ná pálec wyſoka, dla zbierania wody ſpadáiącey z gory.*

A

Ták tedy ſporządźiwſzy zrzodło, gdy kurek T *zákręćiſz: y przez dźiurę* P, *nálawſzy wody około trzech części ze czterech w ſkrzynkę* D, *dźiurę dobrze záſpuntuieſz. Skrzynkę też* B *nalawſzy, kurek* Z *otworzyſz; pobieży wodá przyrodzonym ſpoſobem do podnożká* C *rurą* F G: *powietrze zaś w podnożku* C, *ściśnione wodą, przenośić ſię będźie do ſkrzynki* D *rurą* H L, *y wodę wyganiáć do gory rurą* N M; *ktora rynienką do ſkrzynki* B, *poſtępuiąc, ſpadáć będźie do podnożká* C, *więcey a więcey powietrza wyganiáiąc do skrzynki* D.

B

Przestrogi. I. *Rura* N M *niech będźie krotka ná wierzchu. Rurá* H L *ſubtelniuchna, żeby nie bráłá śiłá powietrza. Rura* F G, *iáko chceſz ſzeroka.*

C

2. Gdy zrzodło vſtánie, wodę z podnojká wypuśćić kurkiem T, *y skrzynki* D, B, *nalać potrzebá, iáko pierwſzy raz.*

3. Podnożek C. *niech będźie tyli, żeby mogł zábráć wodę obudwoch skrzynek: nic po większym: ſpoſobnieyſzy będźie: węſſzy á wyſſzy, iáko y skrzynká* D; *żeby ich ſzerokość śiłá powietrza nie trzymałá.*

Z

D

VI. Zrzodło.

W Ktorym woda ſpadaiąca ná doł, ćiągnie do gory drugą, áby nie zoſtáwowáłá prożnego mieyſcá.

Ná ſtátku P G E C D H Q z iákieykolwiek materyi, z gliny, z drzewá, albo z bláchy, przypraw ſklany dáſzek C B D z ſzrobką B, ták żeby wiátru nieprzepuſzczáła. W ſámym ſtátku zámkniy dwie rury; iednę F L; ná F, z máluśinką dźiureczką; á ná L, z iáką chceſz: drugą E N z rownym światłem przez wſzyſtkę, z kurkiem ná T, Spod P M Q ſtatku, niech będźie prożny z kurkiem P, y z dźiurą M. Srzodek L G E H, niech będźie zámknięty zewſząd z dźiurką R, ſpoſobną do nálewánia wody. Wierzch E C B D, niech ma dźiurę ná B, po nálaniu wody zátykálną, w oſtátku bez oddechu. Tak ſporządźiwſzy zrzodło, náleieſz wody naprzod we ſrzodek G L H, przez dźiurę R: potym w wierzch E C B D, przez dźiurę B, záwárſzy wprzod kurek T, rury E N. A gdy zechceſz pokázáć zrzodło wytryſkuiące; otworzyſz kurek T: áby woda zámknięta w gorze C E D, bez oddechu, przez E, rury E N ſpadáiąc dźiurą N do ſpodu P M Q; rurą F L wyćiągáłá wodę, ze ſrzodká G L H, z znácznym ſkokiem: ktory tym wyſzſzy bydź muśi, im dźiureczká F, rury F L będźie ſubtelnieyſza od dźiury E, rury E N.

Figurá 6. Tabl: 38. przy kár ćie 199.

Przestrogi. 1. *Rury obiedwie* F L, *y* E N, *máią bydź dychtownie wpráwione we dno E wierzchu* E C B D, *żeby wierzch nalany w poł nie miał żadnego oddechu zátkawſzy* B.

2. Rury F L *światło* L, *ma bydź blisko dná ſrzodku* G L H, *áby więcey wody mogłá dodáwáć wierzchowi* E C B D.

3. Kurek P *we ſpodźie ma bydź do wylewánia wody, gdy wyćiecze z wierzchu* E C B D. *Dźiurá* M *posłuży do oddechu, gdy kurek* P *będźie przepuſzczał wodę.*

4 Dźiurá R, *po nálaniu wody we ſrzodek nie ma bydź zátykána, dla náſtępowánia powietrza miáſto wody wyćiągnioney przez* R *do* E C B D.

5. Rura E N, *powinná bydź znácznie dłuſſza od rury* F L; *áby mogłá przemagáć ſtoiącą wodę w rurze* F L.

Przyczyná tákiego zrzodłá ieſt: że wodá zámknięta w mieyſcu E C B D, *máiąc wolny ſpad ná doł, do ſpodu* P M Q, *nie może ſię oſtać w mieyſcu ſwoim; ále muśi wychodźić. A że nie podobna áby náturá dopuśćiłá prożnego mieyſca w wierzchu* E C B D; *woda ze ſrzodku* G L H *muśi náſtępowáć do* E C B D, *áby mieyſce trzymáłá tey, ktora wyſzłá przez rurę* E N.

VII. Zrzodło.

Z

D *Obracáiące ſię w powietrze, álbo goráiące.*

NIech będźie naczynie gliniáne álbo żelázne L M N T Q z dźiurą V, do nálewánia go wodą: y z ſłupkiem E K, ná ktorego wierzchu, końchá B E C nakryta dychtownie, żeby oddechu nie miáłá krom dźiury B, do nálewánia likworu. W ſámym pokryćiu niech ma wpráwioną rurkę D E, z dźiureczką D iáko naiſubtelnieyſzą: dźiurá E, niech nie dochodźi do dná, ále przećie niech go będźie iáko nabliżey, żeby likworowi był do rurki przyſtęp. We dnie tey końchy B E C niech będźie wprawiona druga rurá F H, ćienka z máłym światłem. Dźiurá F niech będźie bliſko pokryćia B C

Figurá 4. Tabl: 37. przećiw. kár. 191.

końchy B E C; dźiura H, pod wierzchem naczynia L M N T. Potym końchę náliy *Spiritu vini ter rectificato*: albo gorzałką żytną trzy rázy przepalaną áż do dźiury F rury F H, przez dźiurę B, y zámkniy ią bez oddechu. Także náliy naczynia L M N T Q, wodą prostą trzy częśći ze czterech przez dźiurę V, ktorą po nálaniu zátkay także mocno bez oddechu. A ták będźiesz miał zrzodło gotowe: ktorego gdy zechcesz v- A żyć, podłożysz węgla pod naczynie L M N T Q, álbo kaganek z grubym knotem, od ktorego zágrzana wodá, párę puśći przez rurę H F do końchy B E C: á tá przylegnąwszy gorzałkę, wyrzucáć ią będźie ná powietrze; ktora byle było gorąco od słońcá álbo od ogniá, gnáć będźie, y w powietrze się obracáć. Ieżeli záś szynę żelázá rozpalonego do promiszka gorzałki, álbo pochodnią przytkniesz, płomień wydáwáć będźie.

Miásto kolumny E K, z końchą B E C, możesz postáwić ná naczyniu L M N T smoká álbo bieśá; á w iego pászczy, lampę zápaláiącą gorzałkę, y płomień wyrzucáiącą.

N A V K A XXXXII.

Zrzodło ćiekące winem, gdy go wodą naleiesz.

Niech będą dwá rostruchany, dzbány, álbo flasze srebrne X N, Z D F, ná iednymże postumenćie V W S T, blisko siebie, nie ták iáko w figurze. Rostruchan Z D F z odkrytą szyią B C F, od F áż do wierzchu B; niech będźie záwárty ná F, pod szyią. W ktorym záwárćiu, niech ma rurkę subtelną C D, spuszczoną z szyie áż do dná iáko nabliżey, iednák z dźiurką otwártą ná D, y ná C. Pod tymże záwárćiem F, niech będźie rurá otwárta, F C, przechodząca przez dno, rostruchaná Z D F, przez postument V W S T, y przez dno rostruchaná X D N, áż do K, pod szyię L; iednák dźiurká F, niech będźie niższa niżeli K.

Figurá 7, tábl. 38, przy kárć. 199.

Rostruchan X N, niech będźie záwárty ná wierzchu srzobką, dychtowną, ktoraby nie pozwoliłá oddechu rostruchanowi zákręcona, á służyłá do nalewánia rostruchana. Niech ieszcze ma wewnątrz rurkę przewinioná A N P, z dźiurką u spodu ná A, nie dotykáiącą się dná sámego; ná N niższą od K, y przy P, wychodzącą z rostruchaná, y máiącą kurek do odkręcánia y zákręcánia, ktorego figurá nie ma. A ták stánie zrzodło stołowe dodáwáiące winá rurką P, gdy wody náleią w rostruchan Z D F, w ten sposob.

Odszrobowawszy rostruchan X N, niech náleią winá przed postáwieniem ná stoł, ták żeby w nim nie zátonął wierzch álbo przegięćie N, rurki A N P. Potym niech zászrobuią szyię L srzobą M, mocno, y obádwá rostruchany z swoim postumentem postáwią ná stole, kurek wyiąwszy ieżeli będźie z końca P, rury A N P. Toż gdy czás przyidźie częstowánia winem, niech w rostruchaná Z D F, szyię B C F, naleią wody poty, poki wino ćiec nie pocznie dźiurą P. Ktorą kurkiem zákręćiwszy, każesz gośćiom w kieliszki nalewáć: nie bez podźiwienia gośći, iákim sposobem winá vżywáć będą, choćiasz widźieli, że wody nálano w poboczny rostruchan.

Ile rázy vstánie ćiec wino, z rurki P, tyle kasz naláć wody w szyię B C F: á tyle winá wyćiecze z rurki P, ile wody náleią w szyię B C F, poki się nie nápełni rostruchan Z D F. Dla czegoby záś wino ćiekło po nálaniu wody, ktore nie ćiekło przed nálaniem, B tá iest przyczyná. Ze wodá ćiekąca z szyie B C F do rostruchaná Z D F, rurką C D, wypędza powietrze do rostruchaná X N, rurą F G H K, ktore śćiśnie wino w rostruchanie X N, y wyprze ie przez rurkę A N P; przez ktorą, ták długo poćiecze przyrodzonym sposobem, poki nie zrowna z dźiurką P. A gdy ćiec przestánie, ile rázy przyleiesz wody do rostruchaná Z D F; powietrze vstępowáć będźie do rostruchaná X N, y C przyległáiąc w nim wino, wypychać go będźie przez dźiurkę rurki A N P.

P R Z E S T R O G I. 1. *Rostruchan Z D F ieżeli będźie więkšy niż drugi X N, żeby brał wiecey wody niż drugi X N winá, wšytko wino wypedźi z rostruchaná X N.*

2. *Dźiurá P, rurki A N P, ieżeli będźie nisšá od dźiury A; iáko raz ćiec pocznie nią wino, ták wyćiecze do sczętu, bez przylewánia wody powtorzonego w rostruchan Z D F.*

3. *Rury F G H K dźiura F, ma bydź nisšá od dźiury K, żeby gdy ią zaleie wodá, nie płynełá dźiurą K. Ktoby dał nisšą dźiurę K, niżeli F, dopełniáiąc wodą rostruchan Z D F, miesšałby ią z winem: á w ostátku miałby sczerą wodę miásto winá.*

4. *Dawsy rowne obádwá rostruchany: może rostruchan Z D F bráć wiecey wody, niż drugi X N, winá; ieżeli postument będźie denty, á rostruchan Z D F bez dná máiący rurkę C D, przedłużoná áż blisko dna postumentu.* E

5. *W rostruchánie Z D F niech będźie szrobká iáka ná wypusczánie wody, gdy napełni rostruchan. Albo w postumenćie V W S T, ieżeli rostruchan Z D F, nie będźie miał dná swego, przypięty otwárto do postumentu.*

6. *Dla rekreácyi ieżeli przed rozeyśćiem zordynuiesz, áby wody nálano w rostruchan X N: zdiawšy ze*

ſzy ze ſtołu; a ná ſtole nálewáno w oczách gośći w roſtruchan Z D F *winá; roſtruchan* X N, *będźie czeſtowat ſámą wodą.*

N A V K A XXXXIII.

Zrzodeł dwoie, z ktorych wodá nie płynie, poki ktoremukolwiek nie przyleieſz więcey.

Figurá 8. Tabl. 38. przeciwko kárć. 199.

A

Niech będą dwá ſtátki B K, D L, z oćwártymiey ſzyiámi B C D C, oſádzone ná poſtumenćie F G H E: máiące iednę rurę iednoſtáyną y ſpolną B P H G C D, z dźiurmi iedneyże wyſokośći, przepuſzczoną przez dná M, y przez poſtument F G H E: á w oſobnośći po rurze krzywey N R S, V T Z, wpráwioney przy ſzyi C: ktorych dźiury we wnętrzne N, V, máią bydź bliſko dná ſtátkow, á zewnętrzne S, Z, ieſzcze niſzſze, namniey o ſzerokość pálca iednego: zawinienie zaś R, T, iedneyże wyſokośći, trochę przechodzącey dźiury, ſpolney rury B P H G C D.

B

Takowe tedy ſtátki obádwá, gdy náleieſz wodą rowno z dźiurami B, D, rury ſpolney B P H G C D; nie pośieką. Gdyż wierzch wody, będźie niſzſzy, niżeli wierzchy R, T, rur N R S, V T Z, Iáko zaś przyleieſz do ktorego ſtátku, ow przylewek przeydźie do drugiego w iednęż miárę: y ſtanie wodá wyżey wierzchow R, T, rur N R S, V T Z; záczym ſpráwi, iż obádwá ſtátki ćiec będą, poki w nich wody ſtawáć będźie.

C

Przestroga. 1. *Możeſz ieden ſtátek nálać wodą á drugi winem: á gdy wodnego ſtatku doleieſz wodą, wyćieka obadwá.*

2. Gdy obádwá ſtátki ćiec poczną; możeſz ieden zátkáć, poki drugi nie wyćiecze, y dopiero go otworzyć áby tákże wyćiekł iako pierwſzy.

3. Gdyby ſtátku B K, *była niſſa dźiurá* B, *rury ſpolney, y wierzch* R, *rury* N R S, *niżeli* D, *w ſtátku* D L, *Ktoby po nálaniu obudwoch,* B K *wodą, á* D L *winem, dolał ſtatku* B K, *wyćiekłáby wodá z tego ſtátku á winoby nie ćiekło z ſtátku* D L. *Ktoby zàś dolewał ſtátku* D L, *wyćiekłáby y wodá y wino.*

4. Zoſtáwiwſzy dźiury B *y* D. *rowno wyſokie á dawſzy pomykálne, do gory y ná doł rury* NRS, V T Z: *ilekroćby przed przylaniem podniosł kto iedney tey rury, wyżey wierzchu likworu; tyleby rázy z owego ſtatku nic nie ćiekło, w ktorym będźie podnieśiona rurá, tylko z drugiego.*

N A U K A XXXXIV.

Zywego ſrebrá z wodą przemagánie.

W Buławkách iednákowych, zámkniętych v wierzchu, z rurkámi iednákowegoż świátłá; gdy w iednę náleieſz żywego ſrebrá, á w drugą wody; y obudwoch świátło zátopiſz w żywym ſrebrze; wodá czternaśćie rázy wyżey ſtanie w ſwoiey buławce, niżeli żywe ſrebro w ſwoiey. A to dla tego: że żywe ſrebro ieſt ćięſzſze od wody razow czternaśćie: záczym większy gwałt powietrzu zamknionemu czyni, y bardźi go rośćiąga w buławce, niżeli wodá.

Tákże w naczyniách śklánych N L, HG nierownych czternaśćie rázy, ile do pękátośći, ze ſpolną rurką K H: gdy w pękátſze N L, náleieſz wody, á żywego ſrebrá, w to H G, ktore ma mnieyſze świátło rázow czternaśćie: wodá z żywym ſrebrem, nie ſtáną w iedneyże wyſokośći R S V; ale żywego ſrebrá tyle wniydźie do wody, poki żywe ſrebro nie ſtánie niżey rázow 14 od wody. A gdy wody przyleieſz w pękátſze N L, żywe ſrebro wyżey ſię podnieśie: gdy żywego ſrebrá przydaſz do iego rurki, wodę wyżey wypędźi.

Gdy w rurę z buławką náleieſz żywego ſrebrá, á zátopiſz koniec rurki w wodźie; żywe ſrebro poydźie ná doł, a wodá do gory.

Toż obaczyſz w rurce nálaney wodą, gdy ią zátopiſz w winie álbo w oliwie. Tákże gdy w rurkę náleieſz oliwy, á zátopiſz iey koniec w gorzałce tęgiey. Albowiem wino, oliwa, y gorzałká, poydą do gory.

VViele opuſzczam VVłaſnośći, Vżywánia Wody, y Doświádczenia ſekretow Wodnych służacych doſzukánia nieuſtannego biegu: dla Wielkiego koſztu. Ktorego ieżeli Pan Bog nie opátrzy: mnie więcey czáſu zoſtánie ná gotowánie ſię do ſzcześliwey śmierći: Ty Czytelniku przyimieſz z rąk opatrznośći Boskiey, że áni wtorey, áni trzećiey Kśięgi Architektá nie ogladaſz.

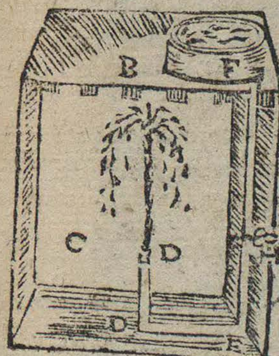
Koniec Kśięgi I. Architektá.

Benedictio, & Claritas, & sapientia, & gratiarum actio: hon[illegible] virtus, & fortitudo, Deo nostro in ſæcula ſæculorum, Amen. *Apocalypſis 7.*

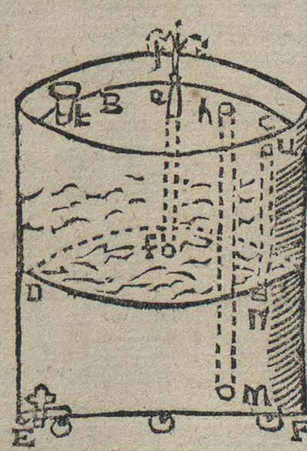
TABLICA XXXVIII. FIGVR ARCHITEKTA

przy Kárćie 199. przećiwko Kárćie 198.

Figurá 1.



Figurá 2.



Figurá 3.

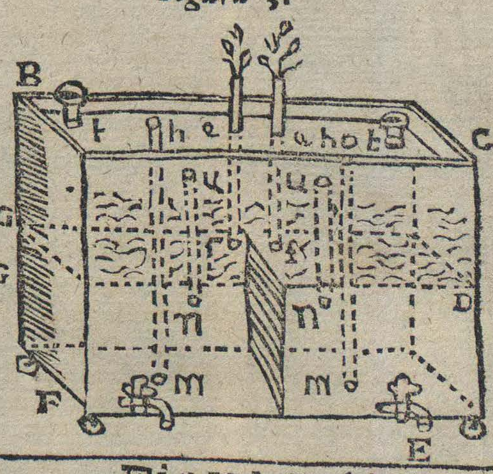
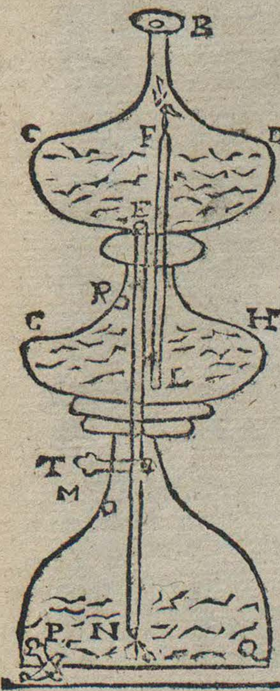


Figura 6.



Figu: 5.



Figura 4.

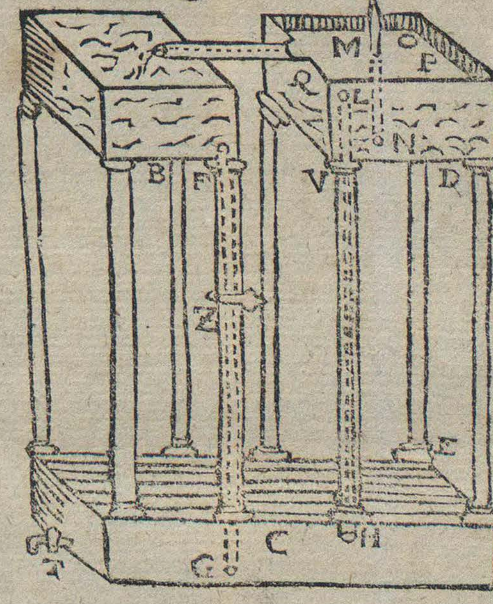
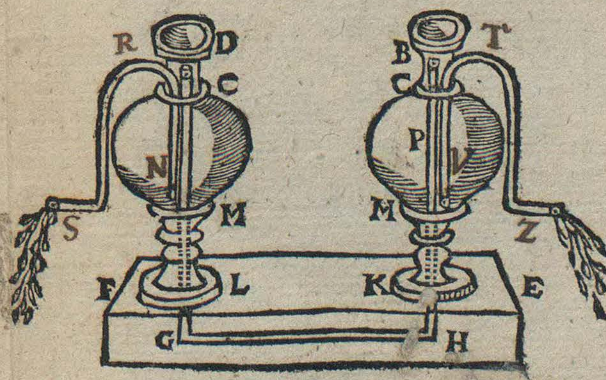


Figura 8.



Figurá 7.

